





Dingler's

Polytechnisches Journal.

Herausgegeben

von

Prof. Joh. Zeman in Stuttgart und **Dr. Ferd. Fischer** in Hannover.

Fünfte Reihe. Vierundvierzigster Band.

Jahrgang 1882.

Mit 14 in den Text gedruckten und 33 Tafeln Abbildungen.

Augsburg.

Druck und Verlag der J. G. COTTA'schen Buchhandlung.

Dingler's
Polytechnisches Journal.

Herausgegeben

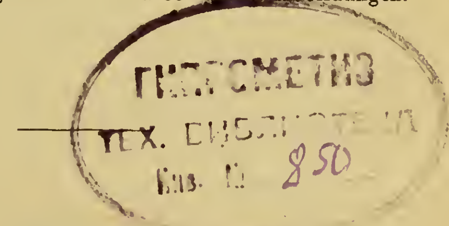
von

Prof. Joh. Zeman und Dr. Ferd. Fischer
in Stuttgart in Hannover.

Zweihundertvierundvierzigster Band.

Jahrgang 1882.

Mit 14 in den Text gedruckten und 33 Tafeln Abbildungen.



Augsburg.
Druck und Verlag der J. G. COTTA'schen Buchhandlung.

Inhalt des zweihundertvierundvierzigsten Bandes.

* bedeutet: Mit Abbild.

Erstes Heft.

Zweites Heft.

Drittes Heft.

Viertes Heft.

Fünftes Heft.

Sechstes Heft.

Fortschritt in der calorimetrischen Untersuchungsmethode.

Nachdem in diesem Journale über die calorimetrische Untersuchungsmethode der Elsäfser wiederholt eingehend berichtet und deren Fortschritt verfolgt wurde, sind wir nun heute in der Lage, abermals einen von *O. Hallauer* gemachten, wenn auch nicht grofsen, immerhin beachtenswerthen Fortschritt zu verzeichnen, nämlich die Einführung der Compressionsarbeit in die Berechnung. Allerdings ist bei den hier zur Sprache kommenden Beispielen die Compressionsarbeit nicht bedeutend; aber bei den Compoundmaschinen und neuen Woolf'schen Maschinen mit Doppelsteuerung wendet man sehr starke Compressionen an, daher dann die neue Rechnungsmethode *Hallauer*'s anzuwenden sein wird. Wir verdanken die vorliegende Bereicherung einem von *G. Zeuner*[1] erfolgten Angriff gegen die calorimetrische Untersuchungsmethode, welcher von *G. A. Hirn* und *O. Hallauer*[2] abgeschlagen wurde.

Zeuner macht in der Wesenheit zwei Einwürfe geltend: erstens, „die Expansionscurve unserer Indicatordiagramme sei *keine Gleichgewichtsdruckcurve*", zweitens, „wenn angenommen wird, dafs die Wasserschicht auf die vorhandene Cylinderoberfläche reducirt *nur* $0^{mm},2$ Dicke hat, so ergibt sich in dem besprochenen Beispiel das Gewicht der im Compressionsraum zurückgebliebenen Dampf- und Wassermenge fast genau so grofs wie die bei jedem Schub vom Kessel gelieferte Menge von Dampf und Wasser".

Der Autorität des Angreifers verdanken wir die höchst gründliche Widerlegung der HH. *Hirn* und *Hallauer*, welche 85 Oktavseiten umfafst. Die Widerlegung beider Autoren fufst auf den Versuchen mit der berühmten eincylindrigen Maschine *Hirn*'s, welche mit überhitztem Dampf, ohne Dampfmantel arbeitet. Dieselbe hat $0^{m},605$ Durchmesser, $1^{m},703$ Hub, die Kolbenstange mifst 80^{mm}, die mittlere nutzbare Kolbenfläche $0^{qm},28496$, das Volumen $0^{cbm},48529$, der schädliche Raum in Folge der getheilten Einlafs- und Auslafsschieber nur $0^{cbm},005$, also 1 Procent, die gewöhnliche Tourenzahl ist 30,55, also die Kolbengeschwindigkeit $1^{m},734$.

[1] *Civilingenieur*, 1881 Bd. 27 S. 385 ff.
[2] *Bulletin de la Societé industrielle de Mulhouse*, 1881 S. 313 und 360.

Hirn weist nach, dafs „das Vorhandensein einer beständigen Wassermenge, welche fähig wäre, jene Erscheinungen zu erklären, welche wir der Einwirkung der Wände zuschreiben, vollständig unzulässig sei, selbst für den Fall, wo unsere Maschine mit gesättigtem Dampf arbeitete.“ S. 338 des *Bulletin* heifst es: „Als Physiker mufs ich in feierlichster Weise die Möglichkeit der Anwesenheit von Wasser bestreiten, in dem Zustande feinster Vertheilung an den Wänden von 120⁰ mittlerer Temperatur, sobald die Spannung unter $0^{at},15$ gefallen ist, welche nur einer Temperatur von 50⁰ entspricht. Von dem Augenblicke an, in welchem sich der Austrittschieber öffnet, mufs dieses Wasser, so gewifs es auch vorhanden ist, wie ich, wenn auch aus ganz anderen Gründen als *Zeuner*, zugebe, sich augenblicklich auf Kosten der in den Cylinderwänden enthaltenen Wärme verflüchtigen und hiervon rührt die Auspuffwärme.“ „Als Frage der Maschinenlehre, bestreite ich ebenso feierlich, dafs dieses in Tropfen vorhandene Wasser durch die Bewegung des Kolbens weggefegt und gesammelt würde, so dafs es sich im schädlichen Raum vereinigt vorfinden könnte. Sicherlich würden die Kolbensegmente über diesem Wasser vorbeistreichen, ohne es vor sich her zu führen. Die Flüssigkeit würde nur als Schmiermittel dienen, genau so wie Oel, welches auch nicht weggefegt wird, und dieses Schmiermittel wäre sogar dem Oel sehr vorzuziehen, wie meine Versuche über die Reibung es schon vor langer Zeit nachgewiesen haben.“

Weniger entschieden weist *Hirn* den ersten Einwurf *Zeuner*'s zurück. Deshalb erlaubt sich Referent eine Bemerkung an den folgenden Satz *Zeuner*'s (*Civilingenieur*, S. 403) zu knüpfen: „Denkt man sich den constanten Widerstand an der Kurbelwarze der im Beharrungszustand nahezu gleichförmig rotirenden Kurbel einer Dampfmaschine als Widerstand auf den Kolben reducirt und mit dem Dampfüberdruck am Kolben verglichen, so hat man im Kolbenlauf drei ungleiche Theile zu unterscheiden. Im ersten und dritten Theile wirkt der Dampf mit vollem Druck, im mittleren Theile dagegen — und hierher fällt im Allgemeinen das Ende der Admission und der anfängliche Verlauf der Expansionscurve — ist Gleichgewicht zwischen dem Dampfüberdruck und dem Rückdruck am Kolben *nicht* vorhanden, die Dampf- und Flüssigkeitsmasse ist in stürmischer Bewegung (?), die erst gegen Ende des Kolbenhubes verschwindet, *möglicher Weise* selbst beim Beginn des Dampfaustrittes noch nicht vollständig verschwunden ist. Ich bin daher der Ansicht, dafs die Angaben der Indicatordiagramme für den Vorderdruck in der Mitte des Kolbenlaufes *nicht für specielle calorimetrische Untersuchungen Verwendung finden können.*“

In jeder beliebigen Stellung des Kolbens ist der Druck des in Bewegung befindlichen Dampfes ganz genau gleich der Summe aus dem Druck des Gegendampfes, dem Druck, welcher auf den Kurbel-

zapfen übertragen wird, und aus der Kraft der Trägheit der bewegten Massen, welche in der ersten Hälfte des Kolbenlaufes positiv, in der zweiten negativ ist. Der Indicator mifst diese Spannung des bewegten Dampfes gerade so wie ein Manometer an einer Windleitung. Die der Geschwindigkeit entsprechende Spannung geht hierbei verloren, Bei Windleitungen beträgt dieselbe $0^{mm},5$ Quecksilber und ist kleiner als die Regulatorschwankungen. Im Dampfcylinder ist die Geschwindigkeitshöhe völlig verschwindend. Bei der von *Zeuner* betrachteten Corlifsmaschine beträgt das Dampfgewicht im Cylinder $0^k,1122$. Wenn nun auch die Dampfgeschwindigkeit $v = 2^m$ wäre, also $\frac{v^2}{2g} = 0^m,2$, so betrüge die lebendige Kraft nur $0^{mk},0224$ äquivalent mit $0^c,00005$, daher der dynamische Zustand des Dampfes nach Ansicht des Referenten vollständig aufser Acht gelassen und die Zulässigkeit der Anwendung der *Zeuner*'schen Tabellen nicht bezweifelt werden darf.

Um nun auf die Kritik *Hallauer*'s überzugehen, wiederholen wir die früher in *D. p. J.* 1881 241 331 zusammengestellten Gleichungen:

I $\delta = Q_0 + \mu r + m_0 i - m_0' i' - AL_i - \alpha - M_0 (t_3 - t_0) - Mt_3$,
wobei $Q_0 = mr + Mq$.

II $\varepsilon = Q_0 + \mu r + m_0 i - U_2' - AL_a - \alpha$.

III $\varepsilon_1 = Q_1 + \mu r - (AL_2 + U_2' - U_1) - \alpha$,
wobei $Q_1 = (m + m_0 - m_1) r_1$. [3]

IV $\delta_1 = \varepsilon - \varepsilon_1 = Q_0 + m_0 i - Q_1 - AL_1 - U_1$.

V $\varepsilon_2 = m_0' i' - U_2' - AL_3 + M_0 (t_3 - t_0) + M t_3 + \delta_m$.

An gleicher Stelle sind auch diejenigen Gleichungen angeführt, welche *Hallauer*'s Rechnungsweise darstellen, die in Bezug auf I, III IV und V nicht ganz richtig ist, während die richtigste Berechnungsart der Auspuffwärme nach II, welche der Wesenheit nach schon *Leloutre* (vgl. 1880 237 419) anführte, bei *Hallauer* fehlt.

Bei eincylindrigen Maschinen ist:

$$m_0' = m_0 \qquad i' = i \qquad U_2' = U_2$$

zu setzen und es folgt:

$$Q_1 = (m + m_0 - m_1) r_1 \quad \dots \quad (1)$$
$$\varepsilon_1 = Q_1 + \mu r + U_1 - U_2 - AL_2 - \alpha \quad \dots \quad (2)$$

und nach Weglassung des Correcturgliedes δ_m, welches das Mittel aus den Einzelwerthen von δ aus (I) bedeutet und der Wesenheit nach den Wärmeverlust am Condensator darstellt:

$$\varepsilon_2 = m_0 i + M_0 (t_3 - t_0) + M t_3 - U_2 - AL_3, \quad \dots \quad (3)$$

welche Gröfse eben wegen des nicht beachteten Wärmeverlustes am Condensator normalmäfsig kleiner als ε_1 ausfallen soll, wenn die Gröfse α in Gleichung (2) nur der Wärmeverlust im Cylinder ist.

In diesen Gleichungen bedeutet m_0 das Gewicht des Dampfes im

---

[3] Wir berichtigen hiermit den dort vorkommenden Satzfehler r statt r_1.

schädlichen Raum, welcher als gesättigt angenommen wird, und $i = q + \varrho$ seine Dampfwärme oder Energie. ε_1 und ε_2 stellen die Auspuffwärme in dem Sinne dar, wie er bisher von *Hirn*, *Hallauer* und *Dwelshauvers-Dery* genommen wurde und wie ich ihn vorläufig auch hier beibehalten mufs, nämlich als diejenige Wärmemenge, welche bei jedem Hub an die Cylinderwände abgegeben wird und die im Vereine mit der Dampfwärme U_2 und dem Vorderdampfwerk AL_3 eben hinreicht, um die im Condensator vorfindliche Wärmemenge $M_0 (t_3 - t_0) + M t_3$ und die im Cylinder verbleibende Wärmemenge $m_0 i$ zu liefern. Eben deshalb ist aber nicht ε_1 oder ε_2 die wahre verloren gehende Wärmemenge, sondern der wahre Werth derselben: *„le refroidissement au condenseur"* R_c ist richtiger gleich $\varepsilon_1 - m_0 i$ oder $\varepsilon_2 - m_0 i$, worin noch die Gröfse $m_0 i$ dahin zu corrigiren ist, dafs statt derselben die Summe der bei Beginn der Compression vorhandenen Energie U_4 und der durch die Compressionsarbeit L_4 gelieferten Wärmemenge AL_4 zu setzen ist, wie ich schon, wohl zu unvollkommen, am Schlusse des angezogenen Artikels Bd. 241 S. 332 angedeutet habe. Die Compressionsarbeit L_4 ist hierbei ein Theil der ganzen Vorderdampfarbeit L_3, welche in der Gleichung $L_i = L_1 + L_2 - L_3$ erscheint.

Die vom Beginn der Compression bis Beginn des neuen Kolbenlaufes an die Wände abgegebene Wärmemenge besteht aus vier Theilen:

1) Aus dem Betrage von $AL_4 = L_4 : 424$.

2) Aus dem Ueberschusse der im nassen Dampf bei Beginn der Compression enthaltenen Energie $U_4 = M_4 q_4 + m_4 \varrho_4$ über die Energie $U_5 = M_5 q_5 + M_5 \varrho_5$, welche das comprimirte Gemenge am Ende der Compression besitzt, und welcher Ueberschufs im Vereine mit AL_4 an die Deckelfläche des Cylinders übergegangen sein mufs. Um nun aber das im schädlichen Raum befindliche Gemenge vom Gewichte M_5, welches aus $m_5{}^k$ Dampf und $(M_5 - m_5)^k$ Wasser besteht, auf den durch Stellenzeiger 1 bezeichneten Zustand in der Admissionsperiode (p_1, t_1) zu bringen, müssen die Wände, oder statt deren der eintretende frische Dampf, wieder Wärme abgeben und zwar:

3) an den vorhandenen Dampf die Wärmemenge $m_5 C (t_1 - t_5)$, unter $C = 0{,}5$ (*Hallauer*, richtiger 0,48) die Wärmecapacität des Dampfes bei constantem Druck verstanden,

4) an das vorhandene Wasser die Wärmemenge $(M_5 - m_5)(q_1 - q_5)$.

Die positiven Bestandtheile betragen daher:

$$q' = U_4 - U_5 + AL_4 \quad \ldots \ldots \quad (4)$$

Die negativen betragen:

$$q'' = m_5 C (t_1 - t_5) + (M_5 - m_5)(q_1 - q_5) \quad \ldots \quad (5)$$

und die in der Admissionsperiode an die Wände abgegebene Wärmemenge ist daher nicht $= (m + m_5 - m_1) r_1$ sondern:

$$Q_1 = (m + m_5 - m_1) r_1 + q' - q'' \quad \ldots \ldots \quad (6)$$

Merkwürdiger Weise läfst *Hallauer* bei seinen numerischen Rechnungen das Glied $+ m_5 r_1$ aus, indem er nur $Q_1 = (m - m_1) r_1 + q' - q''$ rechnet. Da das Gewicht des Gemenges $M_5 = M_4$ ist, so liefse sich der Betrag $q' - q''$ auch nach der Formel: (7)

$$q' - q'' = AL_4 + m_4 \varrho_4 - M_5 (q_1 - q_4) - m_5 [\varrho_5 + q_5 - q_1 + C (t_1 - t_5)]$$

berechnen, was aber keinen Vortheil gewährt, weil man ohnehin U_4 berechnen mufs, behufs Ermittlung von

$$\varepsilon_2 = U_4 + AL_4 + M_0 (t_3 - t_0) + M t_3 - U_2 - AL_3, \quad . \quad (8)$$

worin noch, so wie früher, das Glied δ_m ausgelassen ist. Die zur Berechnung von q' und q'' nöthigen Gröfsen m_4 und m_5, nämlich die Dampfmenge bei Beginn und Ende der Compression, ergeben sich aus den entsprechenden Spannungen des Indicatordiagrammes; jedoch das Gesammtgewicht $M_4 = M_5$ des im schädlichen Raum enthaltenen Gemenges ist unbekannt.

Ueber die Wassermenge $M_5 - m_5$ können also Hypothesen gemacht werden. *Hallauer* führt vier Hypothesen durch, welche wir mit a, b, c und d unterscheiden wollen:

a) $M_5 - m_5 = 0$.

b) M_4 sei gesättigt $= m_4$.

c) $M_4 - m_4$ sei so grofs, dafs $q' = U_4 - U_5 + AL_4 = 0$ sei.

d) Gemäfs der *Zeuner*'schen Behauptung sei $(M_4 - m_4)$ fast so grofs als das für einen Hub in den Cylinder tretende Dampfgemenge M.

Für den Versuch vom 8. September 1875 mit gesättigtem Dampf, Füllung $1/_7$, 30,41 Touren, $107^e{,}81$ indicirt (*Bulletin*, S. 381), ist:

Kesselspannung $49\,706^k$ absolut,

Speisewassermenge für einen Hub $M = 0^k{,}2634$, worin Dampf $m = 0^k{,}2604$ (mitgerissenes Wasser nur 1 Proc.), Einspritzwassermenge für einen Hub $M_0 = 8^k{,}9132$.

$t_0 = 16{,}50 \quad t_3 = 32{,}25$.

$M_0 (t_3 - t_0) = 140^c{,}38 \quad M t_3 = 8^c{,}49 \quad M_0 (t_3 - t_0) + M t_3 = 148^c{,}87$.

Admissionsspannung $p_1 = 38\,339 \quad t_1 = 141{,}30^0 \quad q_1 = 142{,}25$
$r_1 = 507{,}35 \quad \varrho_1 = 463{,}23 \quad \gamma_1 = 2{,}0758 \quad m_1 = 0{,}0718\,\gamma_1 = 0^k{,}1656$.

Am Ende der Expansion: $p_2 = 5737^k \quad t_2 = 84{,}33^0 \quad q_2 = 84{,}65$
$r_2 = 547{,}89 \quad \varrho_2 = 508{,}30 \quad \gamma_2 = 0{,}3484 \quad m_2 = 0{,}490\,\gamma_2 = 0^k{,}1707$.

Die der Expansions- und der Vorderdampfarbeit äquivalenten Wärmemengen sind $AL_2 = 13{,}70 \quad AL_3 = 2{,}43$.

Der auf die Compressionsarbeit entfallende Antheil $AL_4 = 0^c{,}23$, welcher, um sicher zu gehen, für Fall (d) doppelt so grofs in Rechnung gezogen wird.

Bei Beginn der Compression ist: $p_4 = 1653^k \quad t_4 = 55{,}61^0 \quad q_4 = 55{,}82$
$\varrho_4 = 530{,}93 \quad \gamma_4 = 0{,}1081 \quad m_4 = 0{,}040\,\gamma_4 = 0^k{,}00432$.

Am Ende der Compression: $p_5 = 6200^k \quad t_5 = 86{,}32^0 \quad q_5 = 86{,}66$
$\varrho_5 = 506{,}72 \quad \gamma_5 = 0{,}3744 \quad m_5 = 0{,}005\,\gamma_5 = 0^k{,}00187$.

Für Fall (d) wird angenommen: $p_5 = 12\,400^k \quad t_5 = 105{,}17 \quad q_5 =$

105,74 $\varrho_5 = 491{,}80$ $\gamma_5 = 0{,}7194$ $m_5 = 0{,}005\,\gamma_5 = 0{,}00360$, immer noch kleiner als m_4.

Der Wärmeverlust durch Abkühlung ist $\alpha = 2^c{,}50$.

Es folgt für die Annahme		a	b	c	d
Die Dampfmenge m_4	=	0	0,00432	0,00432	0,00432
Die Wassermenge $M_4 - m_4$	=	0	0	0,04650	0,26000
$M_4 = M_5$	=	0	0,00432	0,05082	0,26432
$U_4 = M_4\,q_4 + m_4\,\varrho_4$	=	0	2,53	5,12	17,04
$U_5 = M_5\,q_5 + m_5\,\varrho_5$	=	0	1,32	5,35	29,72
$U_4 - U_5$	=	0	1,21	−0,23	−12,68
$A L_4$	=	0	0,23	0,23	0,46
$q' = U_4 - U_5 + A L_4$	=	0	1,44	0,00	−12,22
$m_5\,C\,(t_1 - t_5)$	=	0	0,05	0,05	0,06
$(M_5 - m_5)\,(q_1 - q_5)$	=	0	0,13	2,72	9,52
q''	=	0	0,18	2,77	9,58
$q' - q''$	=	0	1,26	−2,77	−21,80
Hierzu $(m - m_1)\,r_1$	=	48,10	48,10	48,10	48,10
Folgt nach *Hallauer* Q_1	=	48,10	49,36	45,33	26,30
Hierzu mein Correcturglied $m_5\,r_1$	=	0,	0,95	0,95	1,83
Folgt richtiger Q_1	=	48,10	50,31	46,28	28,13
$U_1 = (M + M_5)\,q_1 + m_1\,\varrho_1$	=	114,19	114,79	121,41	151,78
$Q_1 + U_1$	=	162,29	165,10	167,69	179,91
$U_2 = (M + M_5)\,q_2 + m_2\,\varrho_2$	=	109,07	109,43	112,37	131,44
$A L_2 + \alpha$	=	16,20	16,20	16,20	06,20
$\varepsilon_1 = Q_1 + U_1 - U_2 - A L_2 - \alpha$	=	37,02	39,47	39,12	32,27
statt *Hallauer*	=		(38,52)	(38,17)	(30,44)
Nach Gleichung (8) folgt ferner:					
U_4	=	0	2,53	5,12	17,04
$A L_4$	=	0	0,23	0,23	0,46
$M_0\,(t_3 - t_0) + M\,t_3$	=	148,87	148,87	148,87	148,87
Summe	=	148,87	151,63	154,22	166,37
U_2	=	109,07	109,43	112,37	131,44
$A L_3$	=	2,43	2,43	2,43	2,43
ε_2	=	37,37	39,77	39,42	32,50
Verification $\varepsilon_2 - \varepsilon_1$	=	0,35	0,30	0,30	0,23.

Der Unterschied der beiden Werthe von ε ist daher sogar noch kleiner, als er von *Hallauer* berechnet wurde, und zwar deshalb, weil bei Berechnung von ε_1 der Verlust $\alpha = 2^c{,}5$ schon mit dem vollen Betrage von δ_m, wie er sich aus den Versuchen ergab, in Rechnung gezogen wurde (vgl. 1878 227 325).

Sehr richtig bemerkt *Hallauer*: „Wenn die Wirbelungen mit solcher Intensität bestehen, wie *Zeuner* es annimmt, so könnten die beiden Werthe der Auspuffwärme sich nicht auf weniger als ein Procent verificiren.“

Der wahre Werth der Wassermenge $M_4 - m_4$ liegt gewifs zwischen den beiden Grenzen der Hypothesen (b) und (c), nämlich zwischen 0 und 0,04650, welch letzterer Werth schon mehr als 10 mal so grofs ist als die Dampfmenge m_4. Deshalb liegt auch der richtige Werth von ε_1 gewifs zwischen den Grenzen 39,47 und 39,12 und selbst die vollständige Vernachlässigung von m_4 und $A L_4$ hat nur einen Fehler von 2^c verursacht.

Betrachtet man dagegen die Hypothese (d), so hätten, um übereinstimmend mit *Hallauer* zu rechnen, die Wände bis Ende des Kolbenlaufes den Betrag: $(m - m_1) r - q'' + U_1 - U_2 - AL_2 - \alpha = 42{,}66$ aufnehmen, hiervon aber nur 30,44 an den Condensator und $- q' = 12{,}22$ an den comprimirten Dampf abgeben müssen.

„Obwohl die Hypothese, dafs die metallischen Wände noch im Stande wären, Wärme an das Gemenge während der Compression abzugeben, vom physikalischen Standpunkt ganz verwerflich ist, weil ja diese Wände soeben durch den Auspuff in den Condensator abgekühlt wurden, so wären wir dennoch gezwungen, ihnen diesen Gewinn an innerer Wärme zuzuschreiben; es ist dies das unvermeidliche Resultat der Hypothese eines Wassergewichtes $= 0^k{,}260$ in dem zu comprimirenden Gemenge“ (*Bulletin* S. 390).

Die Unmöglichkeit einer solchen Leistung der erkalteten Wände geht aus dem Versuch mit überhitztem Dampf mit freiem Auspuff hervor, bei welchem am Beginn der Expansion 10,4 Proc. Wasser vorhanden sind, das aber während der Expansion verdampft, so dafs am Ende der Expansion der Dampf selbst noch ein wenig überhitzt ist und sich $\varepsilon = 0$ ergibt. Hierbei ist der Dampf bei Beginn der Compression sicherlich trocken. Es ist:

$$p_4 = 11\,574^k \qquad t_4 = 103{,}20^0 \qquad q_4 = 103{,}74$$

$$\varrho_4 = 493{,}37 \qquad \gamma_4 = 0{,}6729 \qquad M_4 = m_4 = 0{,}040\,\gamma_4 = 0{,}0269.$$

$$p_5 = 38\,235 \qquad t_5 = 141{,}21 \qquad q_5 = 142{,}45$$

$$\varrho_5 = 463{,}70 \qquad \gamma_5 = 2{,}0729 \qquad m_5 = 0{,}005\,\gamma_5 = 0{,}0103$$

$$M_5 - m_5 = 0{,}0166 = 61{,}7 \text{ Proc.}$$

$$U_4 = M_4\,q_4 + m_4\,\varrho_4 = 15{,}97 \qquad U_5 = M_5\,q_5 + m_5\,\varrho_5 = 8{,}60$$

$$U_4 - U_5 = 7^c{,}37.$$

Der comprimirte Dampf gibt also $7^c{,}37$ an die Wände ab, zu welchen noch der Betrag $AL_4 = 1{,}34$ hinzukommt, wonach $q' = 8{,}71$ ist, und doch sind dabei die Wände viel wärmer als bei dem Auspuff in den Condensator. Um so mehr mufste die Gröfse q' bei allen Versuchen mit Condensation *positiv* sein und ist der aus der Hypothese (d) folgende *negative* Werth von q' physikalisch unmöglich. Schon die Hypothese (c), nach welcher $q' = 0$ wäre, überschreitet sicherlich die Möglichkeit, obwohl hier die Wassermenge $M_4 - m_4$ nur $= 0{,}0465$ statt nach *Zeuner* mit 0,260 angenommen wurde. *Hallauer* schliefst mit dem Satz: „Selbst wenn man die Hypothese *Zeuner*'s betreffend die beträchtliche Wassermenge in dem schädlichen Raum annimmt, so behält die Einwirkung der metallischen Wände trotzdem ihre volle Stärke bei und *Hirn*'s „praktische Theorie“ sowie die mittels derselben aus den Elsässer Versuchen gezogenen Resultate bleiben vollkommen aufrecht.“

Jedenfalls hat die calorimetrische Untersuchungsmethode durch diese Auseinandersetzung nur gewonnen und wir erlauben uns noch

eine schliefsliche, mit dem Streit nicht in Verbindung stehende Bemerkung. Bei den von *Hallauer* i. J. 1877 mitgetheilten Versuchen mit der *Hirn*'schen Maschine ergab sich bei:

Kesseltemperat. . =	150,15	148,20	151,00	150,00	150,77	150,77	151,20
t' . . . . =	231		215	223	195		220
Füllung . . . =	0,2570	0,2570	0,2139	0,4539	0,1628	0,1628	0,4539
N_i . . . . . . =	144,36	136,46	135,77	125,17	113,08	107,81	99,53
Verbrauch C_i . =	7,633	9,305	7,366	8,658	7,370	8,838	8,668
Q . . . . =	202,72	228,80	172,79	184,41	144,34	161,51	147,05
ε_1 . . . . . . =	16,61	37,53	14,98	20,34	18,80	37,02	21,90
M . . . . . . =	0,3065	0,3732	0,2651	0,2822	0,2240	0,2634	0,2265
m_2 . . . . . . =	0,2698	0,2792	0,2259	0,2450	0,1761	0,1707	0,1906
$M - m_2$ . . . =	0,0367	0,0940	0,0392	0,0372	0,0479	0,0927	0,0359
Hierzu m_5. . . =	0,0019	0,0019	0,0019	0,0019	0,0019	0,0019	0,0019
$a = M + m_5 - m_2$ =	0,0386	0,0959	0,0411	0,0391	0,0498	0,0946	0,0378
Procent . . . =	12,5	25,6	15,4	13,7	22,0	35,6	16,6

Da aber nicht das ganze ε_1 in den Condensator tritt, sondern $U_4 + AL_4$ nach Hypothese (b) angenommen $= 2,55$ im Cylinder verbleibt, so rechnen wir den richtigen Werth von $\varepsilon = \varepsilon_1 - 2,55$:

ε . . . . . . =	14,06	34,98	12,43	17,79	16,25	34,47	19,35
$100\,\varepsilon : Q$ . . =	6,94	15,29	7,19	9,65	11,26	21,34	13,16
$\varepsilon : a$ . . . . . =	364	365	302	455	326	364	512.

In dem letzten Versuch vom 29. September 1875 ist wahrscheinlich m_2 zu grofs, daher die Wassermenge a zu klein gefunden worden. Lassen wir diesen aus, so geben die anderen Versuche durchaus nahe gleich grofse Werthe von $\varepsilon : a$, nämlich im Mittel $= 363^c$.

Für Dampfmantelmaschinen fanden wir im Mittel $\varepsilon_1 : a = 384$ (vgl. 1880 238 273), wobei jedoch ε_1 noch im *Hallauer*'schen Sinne gerechnet wurde, daher die wahre Auspuffwärme ε, also auch $\varepsilon : a$ kleiner ist, etwa um $^1/_8$, also $\varepsilon : a = 336$. — Nehmen wir an, dafs in der *Hirn*'schen Maschine das Wasser im Condensator 33^0 besitze, bei welcher Temperatur die innere latente Wärme $\varrho = 575 - 0,791 t = 549$ beträgt, so ist die Dampfwärme $i = q + \varrho = 582$. Wenn also das an den Wänden befindliche Wasser schon 82^0 besitzt, so sind zur Verdampfung ohne Arbeitsverrichtung 500^c erforderlich; folglich reichen die vorstehend berechneten 363^c nur zu $0^k,726$ für je 1^k vorhandenes Wasser aus; höchstens könnten 75 bis 80 Proc. Wasser verdampft werden, der Rest befindet sich fein vertheilt in dem ausströmenden Dampf, der also noch ungefähr 5 Proc. Wasser enthalten wird, wenn am Ende der Expansion 20 Proc. Wasser vorhanden war.

Die *Hirn*'sche Maschine ohne Dampfmantel, aber mit überhitztem Dampf, sehr gutem Wärmeschutz und aufsergewöhnlich kleinem schädlichem Raum hat das günstigste *Verbrauchsverhältnifs* $C_i = 7^k,366$ gesättigten trockenen Dampf für 1^e indicirt und Stunde bei $^1/_5$ Füllung und es bleibt dies ziemlich constant bis $^1/_7$ Füllung, wo es $C_i = 7,370$ ist, um bei noch kleinerer Füllung rasch zu steigen. Bei gröfserer Füllung $^1/_4$ ist es $= 7,633$, bei $^1/_2$ Füllung 8,658 und bei $^1/_2$ Füllung

und gedrosseltem Dampf 8,668. Ziemlich im Einklang steht das Verhältnifs $\varepsilon : Q$, welches bei $^1/_5$ Füllung = 7,19 Proc. beträgt, bei $^1/_7$ Füllung schon auf 11,26 steigt, bei $^1/_4$ Füllung auf 6,94 als Minimalwerth herabkommt, bei $^1/_2$ Füllung 9,65 und bei Drosselung 13,16 Proc. erreicht.

Arbeitet diese Maschine ohne Ueberhitzung mit gesättigtem Dampf, so ist bei $^1/_4$ Füllung $\varepsilon : Q = 15{,}29$, bei $^1/_7$ Füllung $\varepsilon : Q = 21{,}34$; trotzdem hat sich aber das Verbrauchsverhältnifs bei $^1/_7$ Füllung mit $C_i = 8{,}838$ günstiger herausgestellt als bei $^1/_4$ Füllung mit 9,305.

Durch Anwendung der Ueberhitzung bei gleicher Füllung $^1/_7$ sinkt C_i von 8,838 auf 7,370, also um 17,5 Proc., so dafs die Ueberhitzung mit dem Dampfmantel als gleichwerthig angenommen werden kann.

Dafs also die wahre Auspuffwärme ε mit der am Ende der Expansion vorhandenen Wassermenge a innigst zusammenhängt und das Verhältnifs $\varepsilon : Q$ einen charakteristischen Einflufs auf das Verbrauchsverhältnifs C_i ausübt, wird nicht geleugnet werden können.

Gustav Schmidt.

Neuerungen an Flammrohr- und Rauchröhrenkesseln.

Patentklasse 13. Mit Abbildungen auf Tafel 1.

Hinsichtlich der Form und Herstellungsweise der Flammrohre ist zunächst eine Construction bemerkenswerth, welche in England der Firma *Hawksley, Wild und Comp.* in Sheffield patentirt worden und in Fig. 1 bis 3 Taf. 1 nach *Engineering*, 1882 Bd. 33 S. 27 dargestellt ist. Jedes Flammrohr besteht aus abwechselnd weiten und engen Schüssen, von denen die letzteren an den Enden so aufgeweitet sind, dafs sie mit den ganz cylindrischen weiten Schüssen verbunden werden können. Diese Anordnung macht zunächst das Rohr in der Längsrichtung etwas elastisch, sehr widerstandsfähig gegen das Zusammenklappen und sonstige Versteifungen überflüssig; sie gestattet ferner bei Zweiflammrohrkesseln, dafs zwischen zwei engen Schüssen ein Mann behufs der Kesselreinigung einsteigen kann. Die Heizgase werden durch die inneren Vorsprünge und wechselnden Querschnitte zu inniger Mischung veranlafst. Die Wasserquerröhren können von innen eingesetzt und daher cylindrisch gemacht werden. Die Construction mufs sich auch ganz gut bewährt haben, da schon über 2000 derartiger Kessel in Betrieb sein sollen.

Eine innige Mischung der Heizgase zu erzielen, ist der Hauptzweck der durch Fig. 4 und 5 Taf. 1 veranschaulichten Construction von *C. Pieper* in Berlin (*D. R. P. Nr. 15 696 vom 5. März 1881). Die Rohre sind ähnlich wie die von *H. Schmidt* (vgl. 1881 239*256)

aus an beiden Enden geflanschten Schüssen zusammengenietet. Die Schüsse haben jedoch verschiedene Durchmesser und sind so zusammengesetzt, dafs die Rohre entweder von einem Ende bis zum anderen sich mehr und mehr verengen (Fig. 4), oder auch sich wiederholt verengen und erweitern (Fig. 5). Die Achsen der einzelnen Schüsse können zusammenfallen oder parallel sein. Durch die Vorsprünge, welche an den Verbindungsstellen der Schüsse entstehen, sollen die Heizgase wiederholt von der Wandung nach der Achse des Rohres hin gedrängt und so eine gute Mischung und Ausnutzung derselben verursacht werden.

Eine an *A. G. Schultze*'s Dampfkessel mit getauchtem Dampfraum (vgl. 1864 171*172) erinnernde Anordnung zeigt der in Fig. 6 und 7 Taf. 1 abgebildete Kessel von *M. Krudewig* in Frankfurt a. M. (Erl. *D. R. P. Nr. 12102 vom 5. Februar 1880), welche den Zweck hat, den Dampf gut zu trocknen. Der Dampfsammler *G* ist nicht nur in den Wasserraum, sondern auch theilweise in das Flammrohr hineingesenkt und steht durch drei Stutzen *J* mit dem übrigen Dampfraum des Kessels in Verbindung. Die Heizgase werden durch eingemauerte Zungen zunächst in Zickzackwindungen unter dem Kessel nach hinten geführt, kehren darauf in seitlichen Zügen *m* nach vorn zurück und treten dann erst in das Flammrohr ein. Dennoch dürfte die Anordnung etwas bedenklich sein.

In Fig. 8 bis 10 Taf. 1 ist eine neuere Construction von *Fr. Demmin* in Berlin (*D. R. P. Nr. 16164 vom 1. Mai 1881, 3. Zusatz zu Nr. 1776 vom 9. November 1877) dargestellt, welche die Anwendung der früher für Kessel mit Unterfeuerung patentirten Circulationseinrichtungen (vgl. 1881 239*257) auf Kessel mit *Innenfeuerung* zeigt. Der Flammrohrkessel wird durch je zwei Rohrstutzen mit einem oder bei langen Kesseln (wie gezeichnet) mit zwei Oberkesseln verbunden und erhält eine etwas geneigte Lage. Statt der Verlängerung des vorderen Verbindungsstutzens *a* und der ihn oben umgebenden Schale sind in den Oberkessel die Blechwände *g* und *h* eingesetzt. Der Blechkanal *b*, durch welchen das Wasser aus den Oberkesseln niederfliefst, ist bei zwei Flammrohren zwischen diesen angebracht (vgl. Fig. 9), bei einem Flammrohr wird er getheilt. Die Seitenwände desselben schliefsen nicht dicht an die hintere Stirnwand des Kessels an, so dafs das Wasser auch zum Theil schon oben aus *b* austreten kann. Es soll hierdurch im *ganzen Querschnitt* des Flammrohrkessels eine möglichst gleichmäfsige Strömung herbeigeführt werden. Um oberhalb der Roste die Strömung noch zu steigern, sind an dieser Stelle über den Flammrohren besondere Kappen *d* (Fig. 8) angeordnet. Der Schlammsack *C* ist wieder unterhalb der Stelle angebracht, wo das Wasser eine absteigende Bewegung hat. Durch die Anordnung *zweier* hinter einander

liegender Oberkessel wird sowohl das Aufsteigen des Dampfes erleichtert, als auch der schädlichen Wirkung der ungleichen Ausdehnung von Ober- und Unterkessel etwas vorgebeugt.

Für sehr weite Flammrohre ist die in Fig. 11 und 12 Taf. 1 veranschaulichte Construction von *F. A. Neumann* in Aachen (*D. R. P. Nr. 11 373 vom 2. April 1880, Zusatz zu Nr. 9437 vom 26. October 1879, vgl. 1880 238*266) bestimmt. Um bei solchen die Heizgase besser auszunutzen, ist hinter der Feuerbrücke ein Wassersack eingebaut, der von einem Rauchröhrenbündel durchzogen wird. Der unterhalb dieses Wasserkastens bleibende Kanal *A* kann noch mit einer Regulirklappe versehen werden. Die innere Reinigung der Röhren kann durch eine bei *B* angebrachte Thür mittels Drahtbürste oder Dampfstrahl ausgeführt werden. Dagegen ist der Boden der Wasserkammer, auf dem sich viel Kesselstein absetzen wird, und die Aufsenwand der meisten Röhren nicht gut zugänglich.

Bei dem in Fig. 13 und 14 Taf. 1 nach *Engineering*, 1881 Bd. 32 S. 64 dargestellten Kessel von *J. Bellamy* in London ist der ganze hintere Theil des Flammrohres durch ein Rauchröhrenbündel ersetzt. Durch beiderseits neben dem Flammrohr liegende, etwas weitere Röhren kehren die Heizgase aus der hinteren Rauchkammer nach vorn zurück und bestreichen schliefslich noch die untere Hälfte des Kessels von aufsen. In der vorderen Rauchkammer soll ihre Temperatur selten 200^0 übersteigen. Ein kleiner Dampfsammler ist durch einen Stutzen mit dem Kessel verbunden und unterhalb desselben ist ein Dampfsammelrohr eingehängt, um möglichst trocknen Dampf zu erhalten. Ein solcher Dampfsammler dürfte schon aus Festigkeitsrücksichten den gebräuchlichen Domen vorzuziehen sein. Die Einmauerung des Kessels ist eine sehr einfache. Auf der Ausstellung zu Derby im Juli 1881 war ein derartiger Kessel mit Rauchröhren von 7^{cm},5 bezieh. 10^{cm} innerem Durchmesser ausgestellt.

Die seitlich neben dem Flammrohr liegenden Röhrenbündel finden sich auch bei dem in Fig. 15 bis 17 Taf. 1 nach *Iron*, 1881 Bd. 17 S. 408 dargestellten Kessel von *F. G. Bone* in Long Lane, Bermondsey; die Leitung der Feuergase ist hier jedoch entgegengesetzt zu der bei dem Bellamy-Kessel. Es ist hier Unterfeuerung angewendet und die Heizgase ziehen zunächst an der Aufsenwand des Kessels nach hinten, kehren durch die engen Röhren nach der vorn vorgebauten Rauchkammer zurück und durchstreichen dann erst das mit Galloway-Querröhren versehene Flammrohr. Letzteres wie auch sämmtliche enge Röhren sind von vorn bequem zugänglich. Das Flammrohr wird bei dieser Leitung der Feuergase allerdings mehr geschont, dafür aber der Kesselmantel selbst über dem Rost stark angegriffen. Sehr zweckmäfsig ist es, dafs (wie aus der Zeichnung zu schliefsen ist) der Kessel

unter dem Flammrohr befahrbar ist, so dafs wenigstens für Beseitigung des Kesselsteins an der gefährlichen Stelle gesorgt werden kann. Ein derartiger Kessel soll nur eine Grundfläche von $5^m,5$mal $2^m,4$ einnehmen und bei 3^{at} Dampfspannung eine 13fache Verdampfung geben, wenn die Temperatur des Speisewassers 100^0 beträgt.

Die Kesselanlage von *Ad. Leinveber* in Gleiwitz (*D. R. P. Nr. 16 161 vom 15. April 1881) besteht, wie aus Fig. 18 bis 21 Taf. 1 ersichtlich, aus einem Flammrohrkessel *A* und einem verticalen Rauchröhrenkessel *B*, welche oben in der Höhe des Wasserstandes durch einen Stutzen *c* mit einander und unten durch Stutzen *e* und *d* mit einem Schlammsammler *u* verbunden sind. Die Heizgase treten hinten aus den beiden Flammrohren in einen Raum, welcher den Verticalkessel und den Schlammsammler umgibt, und aus dem sie nur durch die engen Rauchröhren nach oben entweichen können. Durch diese hinreichend abgekühlt, bestreichen sie noch den Kessel *A* auf- und absteigend von aufsen und gelangen unter dem Stande des Kesselwärters in den Fuchs. Da jedenfalls in dem Verticalkessel die stärkste Verdampfung stattfindet, so wird in demselben auch eine starke Strömung des Wassers nach oben und hierdurch ein Wasserumlauf hervorgerufen werden. Derselbe wird noch dadurch befördert, dafs das Speisewasser in den Flammrohrkessel unterhalb eines muldenförmigen Bleches *h* (Fig. 18 und 19) eingeführt wird, so dafs es direct in den Schlammsammler abströmen mufs und dabei saugend auf das Wasser in *A* wirkt. Der Dampf wird aus dem Röhrenkessel entnommen und in dem nach vorn geführten Dampfrohr gut getrocknet. Die Rauchklappe *k* ist in einfachster Weise mit zwei Armen verbunden, welche sich, wenn die Klappe geöffnet ist, vor die beiden Feuerthüren legen (vgl. Fig. 20), so dafs, wenn eine der Thüren geöffnet wird, die Klappe sich zugleich schliefst. *Whg.*

Garrett's Locomobilkessel.

Mit Abbildungen auf Tafel 2.

Die Firma *Garrett und Söhne* in Leiston, England, bekannt wegen ihrer Leistungen im Bau landwirthschaftlicher Maschinen, brachte auf der Ausstellung zu Derby 1881 wieder manche bemerkenswerthe Neuerungen an Locomobilen.

An dem in Fig. 1 bis 3 Taf. 2 dargestellten Kessel fällt zunächst die eigenartige Einrichtung der Feuerbüchse und die Anordnung besonderer Luftzuführungsröhren auf, welche Neuerungen den Zweck haben, Stroh, vegetabilische Abgänge und ähnliches Feuerungsmaterial besser als bisher ausnutzen zu können. Dieselben sind auch in Deutschland

(* D. R. P. Kl. 13 Nr. 16701 vom 8. Juli 1881) patentirt worden. Die Feuerbüchse ist verhältnifsmäfsig lang ausgeführt, um hinter dem Roste eine besondere Verbrennungskammer *C* herstellen zu können. Eine bis fast unter die Feuerbüchsdecke reichende Feuerbrücke *B* trennt dieselbe von dem vorderen Feuerraum. Die Brücke *B* besteht, um die Röhren vorn zugänglich zu lassen, aus zwei Thüren, welche aus mit feuerfesten Ziegeln bekleideten Eisenrahmen hergestellt sind und sich gegen ein mittleres verticales Rohr *H* legen. Dieses unterstützt zugleich die wellenförmige Feuerbüchsdecke. Die Feuerröhren D_1 der obersten Reihe sind dadurch in Luftzuführungsröhren verwandelt, dafs sie mittels eingesetzter Röhren *F* durch die Rauchkammer hindurch verlängert sind. Aufsen sind vor denselben drehbare Klappen angebracht, welche beim Anfeuern geschlossen gehalten und später nach Bedarf mehr oder weniger geöffnet werden. Die durch diese Röhren zuströmende Luft wird in der Rauchkammer etwas vorgewärmt, mischt sich in der Verbrennungskammer mit den über die Feuerbrücke kommenden, zum grofsen Theil noch unverbrannten Gasen und führt eine möglichst vollständige Verbrennung herbei.

Eine bessere Erwärmung der Luft wird erreicht werden können, wenn in die oberen Feuerröhren D_1 ganz durchgehende engere Luftröhren eingelegt werden, wie in einer zweiten Anordnung (Fig. 4) angegeben ist. Dabei können, um eine concentrische Lage der Röhren zu erhalten, die inneren Röhren mit Vorsprüngen (Fig. 5) oder mit Schraubenfedern (Fig. 6) versehen oder auch nur an den Enden oval gedrückt werden (Fig. 7). Die Anordnung Fig. 6 hat noch den Vortheil, dafs die Feuerröhren beim Herausziehen der Luftröhren zugleich gereinigt werden.

Eine weitere Neuerung ist die Anordnung einer mit Handgriffen versehenen Platte *G* (Fig. 1) innerhalb der Rauchkammer, welche der Rohrplatte mehr oder weniger genähert werden kann. Dieselbe läfst, von einigen Winkeleisen gehalten, ringsum nur einen schmalen Spalt und zwingt hierdurch die Feuergase, dicht an den Wänden der Rauchkammer hinzuziehen. Letztere ist wie die Feuerbüchse ringsum von Wasser umgeben. Der Hauptzweck der Platte *G* scheint der zu sein, die Flugasche und besonders die Funken aufzufangen und zur Ablagerung in der Rauchkammer zu veranlassen. — Will man Kohlen oder anderes Brennmaterial verwenden, welches langsamer verbrennt als Stroh o. dgl., geringere Rückstände hinterläfst und mehr Rostfläche erfordert, so kann die Feuerbrücke entfernt und können die oberen Röhren D_1 wieder in gewöhnliche Rauchröhren verwandelt werden.

Die Anordnung der Luftzuführungsröhren kann bei allen Rauchröhrenkesseln benutzt werden und braucht sich nicht auf eine Röhrenreihe zu beschränken.

In Fig. 9 ist ein Schiffskessel mit einer derartigen Einrichtung gezeigt. Die inneren Röhren können auch durchlöchert sein (vgl. Fig. 8), um schon innerhalb der Rauchröhren Luft an die Verbrennungsgase abzugeben. *Whg.*

Smith's Signalpfeifen.

Mit Abbildungen auf Tafel 2.

Das Eigenthümliche der in Fig. 10 und 11 Taf. 2 abgebildeten Pfeifen, welche der Firma *Gebrüder Smith und Comp.* in Nottingham für England patentirt worden sind, besteht darin, dafs man mit denselben zwei Töne von verschiedener Höhe, einzeln oder im Zusammenklang, hervorbringen kann. Die Pfeife besteht aus einem cylindrischen Körper, dessen Innenraum durch eine diametrale Wand in zwei Kammern getheilt ist, so dafs eigentlich zwei mit einander verschmolzene Pfeifen vorhanden sind. Die eine ist durch Einsetzen eines Pfropfens verkürzt und entweder in Consonanz (z. B. in der Octave), oder in Dissonanz zur anderen gestimmt. Bei Fig. 11 Taf. 2 ist nur *ein* Ventil mit zugehörigem Hebel vorhanden, das zu beiden Pfeifen führt. Es kann also mit dieser Einrichtung nur *ein* Ton gegeben werden, welcher aber, weil er zusammengesetzt ist, leicht von anderen Pfeifentönen unterschieden werden kann. Bei der in Fig. 10 gezeigten Anordnung sind *drei* Ventile mit drei zugehörigen Hebeln vorhanden. Das eine Ventil läfst den Dampf zur einen, das andere zur anderen Pfeife, das mittlere aber, wie bei Fig. 11, gleichzeitig zu beiden Pfeifen treten. Diese Construction kann z. B. auf Schiffen benutzt werden, um bei einer Begegnung die Richtung des Ausweichens anzugeben. Es ist sonst üblich, dafs ein Schiff, wenn es einem andern rechts ausweichen will, mit einer Dampfpfeife *ein* kurzes Signal gibt; will es links ausweichen, so wird dies durch *zwei* kurze Pfiffe angezeigt, und wenn es mit voller Geschwindigkeit geradeaus fahren will, um auszuweichen, so sind drei kurze Pfiffe nöthig. Es ist leicht einzusehen, dafs hierbei leicht Mifsverständnisse durch Ueberhören eines Pfiffes u. dgl. herbeigeführt werden können (namentlich auf Flüssen mit lebhaftem Verkehr, wo man auch noch die Pfiffe der Locomotiven vom Ufer her hört), welche die gröfsten Gefahren herbeiführen können und thatsächlich schon oft genug herbeigeführt haben. Solche Mifsverständnisse erscheinen weniger leicht möglich, wenn mit der beschriebenen Signalpfeife z. B. beim Ausweichen rechts (Steuerbord) ein tiefer Ton, beim Ausweichen links (Backbord) ein hoher Ton und beim Geradeausfahren ein Zusammenklang beider gegeben wird. In jedem Falle kann der Ton beliebig lange gehalten, also nicht leicht überhört werden, und wenn

die beiden Töne weit genug aus einander liegen, so ist auch ein Verwechseln nicht möglich. (Nach *Iron*, 1881 Bd. 18 S. 517 und *Engineer*, 1881 Bd. 52 S. 211.) *Whg.*

O. Romberg's Dampfstrahl-Graphitschmierapparat.

Mit Abbildungen auf Tafel 2.

Statt der sonst gebräuchlichen vegetabilischen und animalischen Fette will *Osw. Romberg* in Bromberg (*D. R. P. Kl. 14 Anmeldung Nr. 55271/81 vom 6. Februar 1882) pulverförmige Schmiermittel (Graphit, Talk u. dgl.) für Dampf- und Gebläsecylinder in Anwendung bringen und damit die Nachtheile jener (Nichthaftenbleiben des Fettes an den feuchten Wandungen, Verseifung, Bildung von Fettsäuren u. s. w.) vermeiden. Der in Fig. 12 und 13 Taf. 2 dargestellte einfache Apparat wird dabei in folgender Weise benutzt. Der einerseits mit dem Kessel oder Dampfrohr A, andererseits mit dem zu schmierenden Cylinder (an B) in Verbindung stehende Behälter ist für gewöhnlich leer; die Hähne a und b sind geschlossen. Soll geschmiert werden, so wird die Verschlufsschraube d so weit herausgeschraubt, dafs die Löcher c frei liegen, und mittels einer Metallpatrone eine bestimmte Menge des Schmierpulvers (10 bis 20g) eingebracht. Ist darauf d wieder fest verschlossen, so werden die Hähne a und b gleichzeitig geöffnet; der Dampf bläst dann durch den Behälter hindurch und reifst das Schmierpulver mit fort. Dasselbe wird tangential in den Cylinder eingeführt (vgl. Fig. 12). Der Apparat kann in einiger Entfernung vom Cylinder (bei Locomotiven z. B. am Führerstande) angebracht sein. Er soll auch für Mineralöle verwendet werden können. Die Ausführung hat die Firma *C. W. Julius Blancke und Comp.* in Merseburg übernommen.

Coutts und Adamson's Schiffsmaschinenregulator.

Mit Abbildungen auf Tafel 2.

Bei Schiffen ändert sich bekanntlich der Arbeitswiderstand der Schraube oft sehr schnell und in sehr starkem Mafse, wenn z. B. bei unruhiger See die Schraube zeitweise ganz oder zum Theil aufser Wasser gehoben wird. Man kann daher bei den Schiffsmaschinen die gewöhnlichen tachometrischen Regulatoren nicht gut benutzen, weil ihre Wirkung zu spät kommen würde. Eine schleunige Aenderung des Dampfzuflusses zur Maschine, also z. B. eine sofortige Schliefsung der Drosselklappe, sobald die Schraube aufser Wasser kommt, wird

nur mit Hilfe eines dynamometrischen Regulators möglich sein, d. h. eines solchen, welcher durch dieselbe Ursache (die Wellen des Wassers bezieh. das Stampfen des Schiffes) in Thätigkeit tritt, welche den von der Schraube zu überwindenden Widerstand ändert. Ein derartiger Regulator ist nach *Engineer*, 1881 Bd. 52 S. 474 in Fig. 14 Taf. 2 abgebildet.

In der Schiffswand ist möglichst nahe der Schraube ein unten nach aufsen offenes, oben geschlossenes Rohr befestigt, in welchem die Luft je nach dem äufseren Wasserstande mehr oder weniger zusammengeprefst wird. Durch ein oben angeschlossenes 10^{mm} weites Röhrchen *r* wird der veränderliche Druck auf die obere Fläche einer biegsamen Platte übertragen, welche von unten durch eine Feder unterstützt ist. Mit der Platte ist der zu einem Dampfcylinder gehörige kleine Kolbenschieber verbunden, welcher den Raum unter dem Kolben je nachdem mit dem Dampfrohr *D*, oder mit dem Condensatorrohr *C* in Verbindung bringt. Durch Hebel und Stangen *K* wird die Bewegung des Kolbens auf die Drosselklappe übertragen. Wenn sich nun z. B. der Hintertheil des Schiffes hebt, so wird das Wasser in dem nach aufsen führenden Rohr fallen, der Luftdruck auf die biegsame Platte sich vermindern und der Kolbenschieber gehoben. Bei einem bestimmten Wasserstande, welcher durch Einstellen der Kolbenschieberstange beliebig festgesetzt werden kann, läfst der Schieber Dampf unter den Kolben und dieser schliefst schnell die Drosselklappe. Sobald der Hintertheil des Schiffes wieder sinkt, steigt der Luftdruck; der Schieber geht mit der Platte abwärts und läfst den Dampf entweichen, wodurch die Drosselklappe schnell wieder geöffnet wird. — Der ganze Apparat ist klein, verhältnifsmäfsig einfach, leicht in Stand zu halten und kann dicht neben der Drosselklappe angebracht werden. Es ist aber zu beachten, dafs solche Regulatoren den Dampfzuflufs *nur* nach dem Wasserstande in der Nähe der Schraube reguliren; sie verhindern selbstverständlich ein Durchgehen der Maschine nicht, wenn z. B. die Schraubenwelle brechen sollte o. dgl. Für solche Unfälle müfste aufserdem noch ein tachometrischer Regulator vorhanden sein. Der beschriebene Apparat wird von *A. und P. Brown* in Liverpool ausgeführt. *Whg.*

Göpelpumpe von R. Langensiepen in Buckau-Magdeburg.

Mit Abbildungen auf Tafel 2.

Diese Pumpe (*D. R. P. Kl. 59 Nr. 16 257 vom 8. Juni 1881) eignet sich durch ihre Einfachheit, ihre Stabilität, den geringen Raum, welchen sie einnimmt, sehr gut für die Landwirthschaft, wo das Pferd

meistentheils als alleiniger Motor verwendet wird. Wie aus Fig. 15 und 16 Taf. 2 ersichtlich, bilden die Saug- bezieh. Druckrohre i und l der drei Cylinder a_1, a_2 und a_3 zwei über einander liegende congruente Winkel, deren Schenkelenden durch die Ventilkasten v mit einander verbunden sind. An letztere sind die drei Pumpenstiefel direct angegossen. Die Kurbelwelle b, an welche die drei Mönchskolben angreifen, ist in den beiden Querträgern m und m_1 gelagert. Auf der Welle b sitzt das Trieb d im Eingriff mit dem Zahnrad e, mit welchem der Zugbaum verbunden ist. Die Wirkung der Pumpe ist hiernach leicht erklärlich. Als besonderer Vortheil verdient noch die leichte Zugänglichkeit der Ventile hervorgehoben zu werden, welche gerade bei landwirthschaftlichen Maschinen ähnlicher Art unbedingt nothwendig ist, um dieselben verwerthbar erscheinen zu lassen. *St.*

Verticale Dampfpumpe mit Röhrenkolben.

Mit einer Abbildung auf Tafel 2.

Die allgemeine Anordnung der direct wirkenden Kolbendampfpumpen ist neuerdings von der *Deane Steam Pump Company* in Holyoke, Mass., Nordamerika, auch auf Pumpen mit Röhrenkolben übertragen worden. Dieselben lassen sich allen Zwecken anpassen, finden aber besonders beim Schachtsümpfen Verwendung und werden dann einfach mittels eines Flaschenzuges in den Schacht eingehängt. Der Dampfcylinder A (Fig. 17 Taf. 2) ist mittels 4 Stangen s mit dem Pumpenstiefel G verbunden, während das Steigrohr D an ersterem, das Saugrohr E an letzterem befestigt ist. Der geknickte Röhrenkolben CB ist direct an die Kolbenstange des Dampfkolbens angeschlossen und wird durch den betreffenden Arm a zugleich die Schiebersteuerung des Dampfcylinders bewegt. Die Pumpe besitzt nur ein Saug- und ein Druckventil und ist doppelt wirkend, da der Querschnitt des Röhrenkolbens C doppelt so grofs ist wie der von B.

Die Wirkung ist demnach folgende: Beim Niedergange des Röhrenkolbens steigt das im Stiefel G befindliche Wasser durch das Druckventil H in den Theil B des Röhrenkolbens und, da der Rauminhalt von B nur die Hälfte desjenigen von C beträgt, so wird die Hälfte des emporgedrückten Wassers durch das Rohr F entweichen. Beim Hochgehen des Kolbens wird Wasser in G angesaugt, während das in B befindliche Wasser durch D abfliefst. Da die Ventile durch anschraubbare Deckel leicht zugänglich gemacht und die beiden Stopfbüchsen des Dampfcylinders noch durch besondere Umhüllungen gegen die Niederschläge aus den Grubenwassern geschützt werden können, so empfiehlt sich die Pumpe für den Bergbau. Die Nachtheile der

schwierigen Kolbenführung in den weiten Stopfbüchsen der Pumpe können durch genaue Bearbeitung der betreffenden Theile herabgemindert werden. (Nach dem *American Engineer*, 1881 Bd. 2 S. 233.) *St.*

Entlastete Wasserschieber.

Mit Abbildungen auf Tafel 2.

An *Karl Röstel* und *August Mühle* in Berlin (*D. R. P. Kl. 85 Nr. 15081 vom 13. Februar 1881) sind interessante Constructionen entlasteter Wasserschieber patentirt worden. Die jetzt gebräuchlichen Absperrschieber leiden alle mehr oder weniger, je nach ihren Gröfsenverhältnissen, an dem Uebelstand, sich durch den in geschlossenem Zustande in der Richtung vom Wasserbehälter her auf sie ausgeübten starken einseitigen Druck in ihren Dichtungsflächen festzusetzen, zu klemmen. Diesem Nachtheil ist nur dann wirksam abzuhelfen, wenn man die andere Seite des Rohrstranges auf denselben Druck bringt, den Schieber selbst also entlastet. Diesen Weg schlagen *Röstel* und *Mühle* ein, und zwar geschieht das Entlasten des Schiebers bezieh. das Füllen des hinter dem Schieber befindlichen Rohrstranges in einfacher Weise bei der einen Anordnung durch Oeffnen eines oder mehrerer in der Schieberfläche selbst angebrachter Hähne, bei einer zweiten durch Oeffnen eines aufserhalb des Schiebergehäuses angebrachten Hahnes.

Die erste Anordnung ist in Fig. 18 und 19 Taf. 2 dargestellt. In dem Schieber A sind symmetrisch zwei Hähne B angeordnet, deren Achse senkrecht zur Schieberebene steht. Auf die Vierkante b sind Küken a und Kurbeln c aufgesetzt, welche mittels der Zugstangen o durch die Mutter e bewegt werden, wenn man letztere durch das Gewinde der Stange f aufwärts oder abwärts dreht. Die Spindel f ist unten in die Schieberwandung eingelassen und in passender Weise durch Bunde gegen jede Längsverschiebung gesichert; oben ist sie in der hohlen Schieberspindel C derart gelagert, dafs ein auf den Bund g der Stange f aufgelegter Gummiring h durch Muttern und Unterlegscheibe zusammengeprefst wird und so eine Dichtung zwischen Stange f und Spindel C bewirkt. Die Länge des Gewindes der Stange f ist ausreichend für das Oeffnen und Schliefsen der Hähne B, während die Länge der ganzen Stange f so bemessen ist, dafs sie bei heraufgedrehtem Schieber A nur wenig über die Spindel C hervorragt.

In der Zeichnung erscheint der Schieber geschlossen. Steht nun beispielsweise der rechts vom Schieber (Fig. 19) gelegene Rohrstrang unter Druck, der linksseitige aber nicht, so ist, um das Oeffnen des

Schiebers zu erleichtern, nur nöthig, den Schlüssel *K* auf das Vierkant der Stange *f* zu setzen und durch Drehung derselben die Mutter *e* in die gezeichnete Stellung zu bringen; so sind beide Hähne geöffnet und das Wasser strömt durch die Kanäle *m* in den linksseitigen Rohrstrang. Ist letzterer gefüllt, so ist der Druck auf beiden Seiten des Schiebers gleich; derselbe kann mithin bequem geöffnet werden. — Statt der Hähne mit einer Durchgangsöffnung sind auch solche mit zwei Durchgangsöffnungen angegeben.

Eine viel einfachere Construction zeigt Fig. 20 Taf. 2. Hier sind die zur Entlastung des Schiebers dienenden Hähne *B* in einem aufserhalb an dem Schiebergehäuse angegossenen Kanal *D* eingesetzt. Ist der Schieber *A* geschlossen, so wird der Hahn *B* geöffnet; das Wasser strömt von *a* durch Kanal *D* und Hahn *B* bei *b* in die bis dahin durch den Schieber *A* abgesperrte Rohrleitung, füllt dieselbe und entlastet so den Schieber *A*, welcher dann leicht geöffnet werden kann. Die Drehung des Hahnes *B* erfolgt durch einen von oben aufgesetzten Schlüssel; man kann nun auch einen oder mehrere Hähne anwenden, wie auch dieselben über oder unter der Mittelachse des Schiebers bezieh. der Rohrleitung anordnen.

Diese Einrichtung leidet trotz ihrer Einfachheit gegenüber der erstbeschriebenen an dem Uebelstand, dafs die Hahntheile bei etwaiger Verstopfung o. dgl. schwerer zugänglich sind. (Vgl. *C. Rathcke* 1879 234*363.) *Mg.*

Neuerungen an Umdrehungsanzeigern.

Mit Abbildungen auf Tafel 4.

Ein zunächst zur Beobachtung der Umdrehungszahlen von Schiffsmaschinen bestimmter, jedoch auch für andere ähnliche Zwecke benutzbarer Apparat von *A. Colman* in London (*D. R. P. Kl. 65 Nr. 13 860 vom 6. November 1880) besteht im Wesentlichen aus einem kleinen, von einem Gehäuse *R* (Fig. 4 Taf. 4) umschlossenen Propeller, dessen Achse *o* durch Kegelräder *Z* von der Triebwelle *W* angetrieben wird. Das Wasser, welches das Gehäuse *R* ausfüllt, wird hierbei je nach dem Vorwärts- oder Rückwärtsgang der Maschine vor oder hinter dem Propeller verdrängt und durch Rohre *S* oder *T* gegen die eine oder die andere Seite der Membran eines Manometers *F* gedrückt, welche sich in Folge dessen durchbiegt und zwar um so stärker, je kräftiger der Propeller in *R* wirkt, je rascher also die Maschine läuft. Der Manometerzeiger, welcher mit der Membran in bekannter Weise in Verbindung gebracht ist, zeigt dann die Geschwindigkeit der Maschine und ihre Drehungsrichtung an. Etwa durch die Stopfbüchsen

aus *R* abtropfendes Wasser wird aus einem mit entsprechenden Ventilen versehenen Behälter ersetzt. Auf Schiffen wird ein Manometer *F*, dessen Scale unmittelbar die Umdrehungszahl der Maschine angibt, auf der Commandobrücke neben dem Zeigertelegraphen, ein zweites Manometer im Maschinenraum angebracht.

Auch der in Fig. 5 bis 10 Taf. 4 gezeichnete Umdrehungsanzeiger von *Schäffer und Budenberg* in Buckau-Magdeburg (*D. R. P. Kl. 42 Nr. 15132 vom 12. November 1880) ist nach einem ähnlichen Princip eingerichtet; doch wird bei demselben als Druckübertragungsmittel nicht Wasser, sondern Luft angewendet. Dieselbe wird in einem doppelten Kapselwerk zusammengepreſst und in einen zweikammerigen Behälter (Fig. 5) durch die an die Stutzen *B* anschlieſsenden Leitungen gedrückt. Die beiden Behälterkammern stehen durch Rohre *D* mit zwei Manometern in Verbindung, wovon das eine auf der Commandobrücke, das andere im Maschinenraum angebracht ist. Die Manometer sind gewöhnliche Federmanometer mit Metallmembran oder mit durch Federn belasteter Gummiplatte. Auf jeder Kammer des Luftbehälters ist noch ein Luftregulator *C* angebracht, welcher beständig einer gewissen Luftmenge den Austritt aus dem Behälter gestatten und dadurch bewirken, daſs die Luftspannung in den Kammern mit der Umdrehungszahl des von der Maschinenwelle durch Zahnräder betriebenen Compressors wechselt.

Das Manometer *O* (Fig. 6 bis 8) der Commandobrücke ist nicht neben dem Telegraphen, sondern im Centrumn des Telegraphenständers angeordnet, was zu einer besondern Einrichtung des letzteren führte. Bei der Bethätigung der Handhabe *G* drehen sich mit dem Zeiger gleichzeitig die hohlen Scheiben *x* auf der Commandobrücke und im Maschinenraum um den nämlichen Grad. Wird das Commando vom Maschinisten richtig ausgeführt, so muſs der Manometerzeiger des Umdrehungsanzeigers dem Telegraphenzeiger folgen und demselben genau gegenüber sich einstellen. Als besondere Controlvorrichtung ist auf der Commandobrücke überdies ein pneumatischer Hubzähler *F* (Fig. 6) angebracht, dessen Schalthebel durch den Kolben eines Luftcylinders *M* (Fig. 9) bewegt wird. Dieser Luftcylinder ist durch ein Rohr mit einem kleinen Compressor (Fig. 10) verbunden, welcher aus einem Gehäuse mit Membrankolben besteht und durch ein Excenter von dem erwähnten Kapselwerk aus bethätigt wird. Durch Oeffnen oder Schlieſsen einer Klappe *N* am Luftcylinder *M* läſst sich der Hubzähler nach Belieben in oder auſser Betrieb setzen.

Langley's Sicherheitsbuffer.

Mit Abbildungen auf Tafel 2.

Auf den Kopfstationen der Eisenbahnen kommt es bekanntlich nicht selten vor, dafs ein Zug mit noch bedeutender Geschwindigkeit gegen die Buffer anrennt, und es ist in solchem Falle besonders der Rückstofs der gewöhnlichen Federbuffer für die Wagen schädlich und für die Fahrgäste unangenehm. In dieser Beziehung scheinen die von *A. A. Langley*, Ingenieur der *Great Eastern Railway*, construirten hydraulischen Buffer sehr zweckmäfsig zu sein. Das Wesentliche derselben ist nach *Engineer*, 1881 Bd. 52 S. 474 aus Fig. 21 bis 25 Taf. 2 zu erkennen. (Vgl. *Clerk* 1870 195*397.)

Die beiden fest verankerten Cylinder stehen durch Röhren mit einem Wasserbehälter in Verbindung, welcher in einer Höhe von 15 bis 20^{m} über den Schienen aufgestellt ist, so dafs in den Cylindern eine Pressung von etwa 1,5 bis 2^{at} herrscht. Die Kolben sind willig eingepafst und haben je zwei Ausschnitte, in welche an den Cylinderwänden befestigte Längskeile eingreifen. Sind die Bufferkolben wie gezeichnet ausgeschoben, so sind die erwähnten Ausschnitte fast ganz frei (vgl. Fig. 22) und lassen mithin dem Wasser einen verhältnifsmäfsig grofsen Durchströmquerschnitt. Derselbe vermindert sich aber allmählich mehr und mehr, je weiter die Kolben in die Cylinder hineingeschoben werden (Fig. 21). Es wird mithin, wenn ein Zug gegen die Buffer anfährt, der Widerstand, welchen die Kolben bieten, zunächst gering sein und dann allmählich wachsen, und zwar (im Gegensatz zu den gewöhnlichen Federbuffern) um so schneller wachsen und um so gröfser werden, je gröfser die Geschwindigkeit des Zuges ist. Der Hauptvorzug besteht aber nun darin, dafs mit der Abnahme der Geschwindigkeit auch sofort der Druck hinter den Kolben wieder verschwindet und, wenn der Zug zum Stehen gekommen ist, die Pressungen auf beiden Seiten der Kolben wieder gleich sind. Der Gesammtdruck auf die hintere Kolbenfläche übertrifft den auf die vordere Fläche wirkenden nur um so viel, als dem Querschnitt der Kolbenstange entspricht, und dies genügt, um nach dem Abfahren des Zuges die Kolben wieder langsam vorzuschieben und die Buffer von neuem wirkungsfähig zu machen. Nur zu diesem Zweck ist ein hoch gelegener Wasserbehälter erforderlich. Wird das Zurückführen der Kolben auf andere Weise bewirkt, so kann der Behälter beliebig aufgestellt sein, wenn nur die Cylinder stets mit Wasser gefüllt erhalten werden.

Auf der Liverpool-Street-Station in London sind derartige von *Ransomes und Rapier* in Ipswich und London ausgeführte Buffer schon in Benutzung genommen und für Zuggeschwindigkeiten von 10 bis 11^{km} in der Stunde geprüft. Der gröfste Druck hinter den Kolben wird dabei zu 35^{at} angegeben. *Whg.*

Sicherheitshaken von G. B. Whiting in Washington.

Mit Abbildungen auf Tafel 3.

Bei dem in Fig. 6 und 7 Taf. 3 nach dem *Scientific American*, 1881 Bd. 45 S. 342 dargestellten Sicherheitshaken ist das Ausspringen der Kette oder des Seiles durch einen mit dem Haupthaken *h* verbolzten Gegenhaken *g* gehindert, indem dessen Spitze jener des Haupthakens in nur geringer Entfernung gegenüber steht. Der ⊔-förmig profilirte Backen des Gegenhakens umgreift jenen des Haupthakens und ist nach oben hin etwas verlängert; in diese Verlängerungen sind die Enden einer sich um den Hakenschaft schlingenden Feder eingehängt. Diese Feder sucht den Gegenhaken zurückzudrücken und das Hakenmaul zu öffnen; hieran wird sie indefs durch einen Ring *r* gehindert, welcher sich einerseits in Einkerbungen der oberen Gegenhakenfortsätze, andererseits wider einen kleinen Gegenhaken legt, welcher an der Vorderseite des Hakens *h* angebracht ist. Uebrigens sucht das Seil oder die Kette im belasteten Zustande selbst den Haken geschlossen zu halten. Bei schlaffem Seil bedarf es dann blos ein Abstreifen des Ringes *r* vom Gegenhaken, um das Oeffnen des Hakens durch die Feder zu veranlassen.

Walzenschleif- und Riffelmaschine und Riffelvorrichtung an Hobelmaschinen, System E. Pfaff.

Mit Abbildungen auf Tafel 3.

Durch die Anwendung der Walzenstühle sieht sich der Müller zuweilen in die unangenehme Lage versetzt, Nacharbeiten an den untauglich gewordenen Walzen vornehmen zu müssen, welche hauptsächlich in dem Reguliren der ungleich abgenutzten Oberfläche der glatten Walzen sowie in dem Nachriffeln der Riffelwalzen bestehen. Vergegenwärtigt man sich die Lage der Mühle, welche in den meisten Fällen von jener Fabrik, die den Walzenstuhl geliefert hat, ziemlich entfernt liegt, so wird man es nur als zweckmäfsig bezeichnen müssen, wenn in der Mühle selbst jene Maschinen vorhanden sind, mit welchen die vorerwähnten Arbeiten ausgeführt werden können. Man war nun bestrebt, die Anschaffung solcher Vorrichtungen in so fern zu erleichtern, als Maschinen gebaut wurden, welche beiden Zwecken gleich gut genügen, dabei aber nicht umständlich sind und leicht bedient werden können. (Vgl. *H. v. Höfsle* und *Oerlikon* 1882 243 *374. *455.)

Die vorliegende Walzenschleif- und Riffelmaschine von *Emil Pfaff* in Wien (*Oesterreichisches Patent Kl. 50 vom 7. Januar 1881) ist

diesen Bestrebungen entsprungen. Man kann zwar nicht läugnen, dafs das Riffeln allein auf den gewöhnlichen Riffelvorrichtungen durch einfachere Mittel erfolgt; es ist jedoch darauf um so weniger Gewicht zu legen, als gerade durch diese Construction die Umwandlung der Schleif- in die Riffelvorrichtung (und umgekehrt) sehr leicht durchgeführt werden kann, ohne dem diese Maschine bedienenden Arbeiter eine zu grofse Fertigkeit zumuthen zu müssen.

Um eine Riffelung überhaupt herzustellen, ist es nothwendig, dafs die Walze gegen den Stahl zwei Relativbewegungen macht, nämlich eine Bewegung längs ihrer Achse und eine gleichzeitige Verdrehung, deren Gröfse die Steigung der Riffellinie bedingt. Erfolgen diese beiden Bewegungen gleichförmig, d. h. ist der Weg in der einen Richtung proportional dem gleichzeitigen Wege in der anderen Richtung, so wird die Linie, nach welcher die Riffeln verlaufen, eine Schraubenlinie sein, welche sich abgewickelt als gerade Linie darstellt; im anderen Falle weichen die erhaltenen Linien von der Schraubenlinie bezieh. Geraden mehr oder weniger ab. Die meisten Riffelmaschinen nun erzeugen Riffeln von der Form der letztgenannten Linien und beträgt bei einer derartigen Maschine die Abweichung von der Schraubenlinie 6mm, eine Gröfse, welche den Abstand der Riffeln übersteigen kann. Um eine derartig geriffelte Walze auf einer anderen als der ursprünglichen Maschine nachzuriffeln, ist es deshalb nothwendig, dieselbe in den meisten Fällen vorher glatt zu schleifen.

Die vorliegende Maschine gestattet eine Bearbeitung von Walzen bis zu 600mm Länge bei 400mm Durchmesser. Wenn wir sie vor Allem als Riffelmaschine betrachten, so haben wir zu bemerken, dafs hier der Support mit dem Riffelstahl (gewöhnlich ein quadratisches Prisma von Wolframstahl, welches diagonal zugeschärft wird) die gleichförmige Längsbewegung, die Walze jedoch die ungleichförmige Drehbewegung ausführt.

Das Bett a (Fig. 1 und 2) ruht auf zwei Füfsen b und enthält in seinem oberen Theile einerseits Schlitze zur Befestigung der Lager L für die Walzen, andererseits eine Geradführung für den Support. Dieser erhält seine Bewegung durch eine Schraubenspindel, welche von drei Riemenscheiben mit der bekannten Sellers'schen Umsteuerung in einem oder dem anderen Sinne gedreht wird, wodurch derselbe eine Vor- und Rückbewegung machen kann. Um diesen Uebergang an der entsprechenden Stelle selbstthätig von der Maschine ausführen zu lassen, ist am Support ein Anschlag angebracht, welcher gegen zwei die Umsteuerung bethätigende Knaggen d und d_1 wirkt. Auf dem Supportuntertheil u bewegt sich der Obertheil o senkrecht gegen die Walzenachse. Der eigentliche Werkzeughalter w ist auf o angeschraubt, um leicht ausgewechselt werden zu können.

Um die Drehbewegung der Walze hervorzubringen, ist am Ende

der Leitspindel — also ebenfalls durch die erwähnten drei Riemenscheiben in eine abwechselnd rotirende Bewegung versetzt — das Stirnrad z_1 aufgekeilt, welches in das mit dem Kegelrad y_1 verbundene Rad z_2 eingreift. Von dem Rade y_1 wird nun, je nachdem man rechts- oder linksgängige Riffelung erzeugen will, entweder y_2 oder y_3 angetrieben, die eine gemeinschaftliche Nabe besitzen, welche die Schraubenspindel s in wechselnde Rotation versetzt. Die Mutter dieser Spindel ist in dem um v drehbaren Hebel y befestigt, welcher wieder mittels eines stellbaren Bolzens den Hebel p bethätigt; durch Verrückung dieses Bolzens in dem Schlitze von y kann man die Bewegung von p gröfser oder kleiner machen. Die Mitnehmerscheibe m hat nun eine lange Nabe, auf welcher das Schneckenrad x_1 sitzt, und es wird die Kupplung zwischen diesem und dem Hebel p durch die in letzterem gelagerte Schnecke x hergestellt, eine bei früheren Maschinen bereits angewendete Construction, welche bezweckt, die Riffelung auf den ganzen Umfang zu vertheilen. Durch Drehen der Kurbel h um einen bestimmten Winkel erfolgt nämlich eine Verdrehung des Schneckenrades x_1 gegen den Hebel p.

Das Schleifen von Walzen erfolgt in der Weise, dafs eine rasch rotirende Schmirgelscheibe längs der sich langsam drehenden Walze geführt wird; es kann hierbei die Wegnahme des Materials nur in sehr dünnen Spanschichten stattfinden, weshalb die Schmirgelscheibe, wenn eine Schicht entfernt ist, gegen die Walze nachgestellt werden mufs so lange, bis die Arbeit beendet ist. Die langsame Rotation der Walze erfolgt direct vom Vorgelege durch einen Riemen, welcher die Mitnehmerscheibe m in Drehung versetzt. Die hin- und hergehende Längsbewegung der Schmirgelscheibe, welche ihren Antrieb von einer Riementrommel am Vorgelege erhält, erfolgt durch die bereits früher erwähnte Leitspindel mit der Sellers'schen Umsteuerung. Was endlich die Nachstellung der Scheibe gegen die Walze betrifft, so geschieht dieselbe ebenfalls selbstthätig. Es schlägt nämlich die am Supportuntertheil befestigte Rolle r (Fig. 3 und 4) an den in einem Schlitz des Bettes verstellbaren Anschlag g (Fig. 1), wodurch dieselbe gehoben wird und mittels der Klinke h_1 das Sperrrad i in Bewegung setzt, welches dieselbe durch die Schnecke k und das Schraubenrad l auf die die beabsichtigte Verschiebung bewirkende Spindel überträgt. Die Kupplung zwischen dem Schneckenrad l und der Spindel erfolgt mit Hilfe einer auf letzterer aufgekeilten Scheibe. Durch diese geht nämlich ein Schraubenbolzen, dessen Kopf in einem kreisförmigen Schlitz des Schneckenrades verschiebbar ist und durch die Mutter n festgeklemmt werden kann. Dadurch findet dann eine Verbindung des Schneckenrades mit der Scheibe, also auch mit der Spindel statt.

Zur Umwandlung der Riffel- in die Schleifmaschine ist aufser dem Austausch der Werkzeughalter nothwendig, den Hebel p sammt

der Schnecke zu entfernen; ferner mufs man, um das lästige Mitschwingen von y zu vermeiden, das Zahnrad z_1 ausschalten.

Für Mühlen, welche bereits Hobelmaschinen besitzen, dürfte folgende gleichfalls von *E. Pfaff* herrührende Riffelvorrichtung anzuempfehlen sein, welche sich leicht an jeder Hobelmaschine anbringen läfst. Die Platte a (Fig. 5 Taf. 3) kann an jedem Quersupport angebracht werden, da zwei Schlitze gestatten, die Leiste b demselben anzupassen. Beim Hin- und Hergang des Tisches wird durch die Hebelcombination c, d, e, f das Kegelräderpaar y_1 und y_2 bewegt. Mit y_2 ist durch die Schnecke x das Schneckenrad x_1 verbunden, welches wieder durch irgend einen Mitnehmer seine Bewegung auf die Walze überträgt. Durch einen Schlitz am Hebel d kann die Steigung der Riffelung geändert werden. *G. Hamerschlag.*

F. A. Schmidt's Treppenleiter zum Fensterputzen.

Mit Abbildungen auf Tafel 6.

Die Treppenleiter von *F. A. Schmidt* in Leipzig (*D. R. P. Kl. 34 Nr. 14 610 vom 1. Februar 1881), welche wie eine ähnliche Vorrichtung von *Rümpgens* (1881 240 *425) die Gefahr beim Reinigen der äufseren Fensterflächen verringern soll, stützt sich, wie ein Blick auf Fig. 14 und 15 Taf. 6 zeigt, unten auf die Sohlbank des Fensters und auf das Fensterbrett und wird hier durch Schraubzwingen an dem Mauerwerk festgehalten, während sich der obere Theil des Gestelles mit seitlich gerichteten Pratzen gegen den Fensterrahmen legt, um ein Kippen der Treppe nach auswärts zu hindern. Zum Schutz gegen das Herabstürzen ist das Geräth mit hohen Rück- und Seitengeländern versehen.

Herstellung von Stahldraht-Karden.

Mit Abbildungen auf Tafel 3.

Bei der Herstellung von Karden mit Häkchen oder Zähnen aus gehärtetem und angelassenem Stahldraht hat es sich gezeigt, dafs wegen der Verschiedenartigkeit des benutzten Stahles ein gleichmäfsig stattfindendes Anlassen desselben mit Sicherheit nicht erzielt werden kann, so dafs häufig eine Stelle weich blieb, welche durchaus gehärtet sein sollte. Wenn die Einrichtung der zum Einsetzen des Drahtes in das Leder oder anderen Beschlagstoff dienenden Kardensetzmaschinen den gehärteten Stellen des Drahtes, nicht den weichen, angepafst ist,

so erwachsen aus dem bezeichneten Fehler erhebliche Unzuträglichkeiten, welche eine Beschädigung von Maschinentheilen oder eine mangelhafte Leistung der fortarbeitenden Kardensetzmaschine herbeiführen.

Diesen Mängeln wollen *G.* und *E. Ashworth* in Manchester (* D. R. P. Kl. 49 Nr. 14228 vom 12. December 1880) durch Apparate abhelfen, deren Aufgabe in der Auffindung der weichen Stellen im Drahte bezieh. in der Aufmerksammachung des bedienenden Arbeiters oder im Abstellen gewisser Bewegungen in der Maschine bestehen.

Mit Fortlassung aller bei der nachfolgenden Betrachtung überflüssigen Theile stellen Fig. 8 und 9 Taf. 3 eine Kardensetzmaschine dar. Hierin bedeutet *a* den bekannten Schlitten, welcher die das Häkchen bildenden Theile trägt und wie gewöhnlich von einer Daumenwelle *b* aus in Bewegung gesetzt wird. Der durch eine punktirte Linie angedeutete Stahldraht *c* geht in bekannter Weise durch den Speiseapparat *d*, die Klauenvorrichtung *e* und durch den Spalt einer Führung *f* hindurch. Diese setzt sich aus einem an das Gestell angeschlossenen Winkelarme *f* und einer mittels Schrauben an diesem befestigten Platte f_1 zusammen. Der Arm *f* und die Platte f_1 werden in dem erforderlichen Abstande von einander durch zwischen geklemmte Drahtstücke von etwas gröfserer Dicke, als die des durchgeführten Drahtes *c* ist, gehalten. Auf diese Weise ist ein schmaler, langer Spalt geschaffen, welcher den Draht, so lange er gerade ist, ungehindert eben durchgehen läfst. Jedesmal, wenn der Schieber sich nach vorwärts bewegt, um ein Häkchen zu bilden und dieses in das zu besetzende Leder einzuführen, stöfst das freie Ende einer Feder *h* zwischen *e* und *f* an den Draht *c* an. Die Feder *h* ist so stark gewählt und die Stange *g* so in Beziehung auf den Schlitten *a* eingestellt, dafs der Draht, sobald er nicht in dem geeigneten Mafse gehärtet und angelassen ist, infolge des Antreffens von *h* eine bleibende Biegung erhält, was nicht eintreten wird, wenn der Draht gut gehärtet wurde, also elastisch ist, da er dann nach erfolgter Einwirkung von *h* wieder die ursprüngliche Form annimmt.

An einem gebogenen Halter *i* sitzt eine Stütze *j*, versehen mit einem Arme *r*. Die Spitze von *j* läuft in eine Schneide oder in eine abgerundete Kante aus, auf welcher der Hebel *k* aufruht. Wenn nun die Feder *h* einmal an eine weiche Stelle des Drahtes *c* antrifft, so wird sie eine bleibende Durchbiegung desselben hervorrufen. Die Folge davon ist, dafs der von der Zuführungsvorrichtung *d* weiter vorgestofsene Draht in die Führung *f* nicht eintreten kann; er wird demnach von weiterem Vorschreiten abgehalten, besitzt zwischen *d* und *e* eine Ausbiegung und gestattet damit der Stütze *j*, aus ihrer senkrechten Stellung herauszugehen, bezieh. dem Hebel *k*, niederzusinken. Hierdurch wird dann der Stillstand der Maschine in einer der bekannten

Arten herbeigeführt. Das Anschlagstück *l* z. B. tritt zwischen den Arm *m* des Schlittens *a* und einen Hebel *n* ein, welcher letztere, für gewöhnlich in einer ausgedrehten Nuth der Ausrückstange *o* liegend, dann aus dieser herausgehoben wird und so die Ausrückstange freiläſst. Diese folgt alsdann der Wirkung einer Feder und rückt die Kupplung aus.

Nunmehr wird das nicht genügend gehärtete Drahtstück herausgezogen, abgeschnitten und dann die Maschine wieder in Gang gesetzt. Um die Theile richtig und zuverlässig wirken zu lassen, d. h. um herbeizuführen, daſs jede Ausbiegung oder Kräuselung im Drahte, welche von einer weichen Stelle desselben herrührt, verhindert wird, und um zu den die Zähne oder Häkchen bildenden Maschinenorganen zu gelangen, bedarf es einer genauen Formgebung und Einstellung der Theile *j*, *k* und *l*.

Den Zweck, die weichen Drahtstellen ausfindig zu machen, kann man auch in der Weise erreichen, daſs man den Draht auf seinem Wege einem Zuge unterwirft, welcher die Bruchbelastung ungenügend gehärteten oder weichen Drahtes überschreitet, so daſs ein Zerreiſsen desselben eintreten muſs.

Ueber Neuerungen in der Drahtfabrikation.

Patentklasse 7. Mit Abbildungen auf Tafel 3.

Die Neuerungen bei den Drahtwalzwerken erstrecken sich hauptsächlich auf die allgemeine Anordnung der Walzen, so daſs der Draht behufs Vermeidung der allzu raschen Abkühlung auf dem kürzesten Wege die Walzen durchläuft und eine möglichst geringe Zahl von Arbeitern zur Bedienung der Walzen nothwendig ist. *Wilh. Boecker* in Schalke, Westfalen (*D. R. P. Nr. 10545 vom 15. Februar 1880) sucht dies bei seinem Drahtwalzwerk dadurch zu erreichen, daſs er 2 Walzenstraſsen mit horizontalen Walzen hinter einander und die Betriebswelle zwischen beide Straſsen legt. In Fig. 10 Taf. 3, welche Skizze dem später noch zu besprechenden Zusatzpatente entnommen ist, treibt die (theilweise punktirte) Hauptwelle a_1 mittels des Zahnrades *k* die Räder *l* und *m*; *l* überträgt seine Bewegung auf die Walzenpaare *d* und *e*, während *m* in directer Verbindung mit *a* steht. Das ferner auf a_1 sitzende Rad *h* treibt die Walzenpaare *b* und *c*, das Rad *i* die Walzen *f* und *g*. Die verschiedenen mit der Kleinheit der Kaliber zunehmenden Geschwindigkeiten der Walzen werden durch die in Fig. 11 gezeigten Räderübersetzungen bewirkt. Es wird dadurch eine gleichmäſsige Beanspruchung der Betriebswelle in ihrer ganzen Länge erreicht. Den vom Draht zu durchlaufenden Weg zeigen die

Pfeile an. Die Einführung von der einen Walzenstrafse in die andere geschieht selbstthätig mittels trichterförmiger, aus mehreren Theilen zusammengesetzter, nicht verdrehter Führungen *o*, welche zwischen den einander gegenüber stehenden Kalibern angebracht sind. Die vier Arbeiter, welche das Walzwerk bedienen, stehen an den Stellen *I* bis *IV*. Da Draht von quadratischem Querschnitt leichter zu führen ist, auch leichter von den Walzen gefafst wird als solcher von ovalem Querschnitt, so haben die Walzen *a*, *e*, *c* und *g* Quadrat-, die Walzen *d*, *b* und *f* Ovalkaliber. Dadurch hat der zwischen den Walzenstrafsen laufende Theil des Drahtes immer einen quadratischen Querschnitt. Aufserhalb der Strafsen, wo die Schlingen auf dem Boden laufen, ist der Querschnitt oval, was ohne Bedeutung ist, da hier die Einführung zwischen die Walzen durch den Arbeiter erfolgt. Das Walzwerk besitzt demnach nur 6 Einstiche und bedarf zur Bedienung nur 4 Arbeiter.

In dem Zusatzpatente (*D. R. P. Nr. 13595 vom 25. September 1880) geschieht die Uebertragung der Rotation der Betriebswelle auf die Walzen in den erforderlichen Verhältnissen auf zweierlei Weise: „Entweder haben die vor den einzelnen Walzenständerpaaren aufgekeilten Räder die entsprechenden verschiedenen Dimensionen, durch welche die Geschwindigkeit der Walzen bedingt wird, oder die verschiedenen Umfangsgeschwindigkeiten der Walzen werden dadurch erreicht, dafs den letzteren verschiedene Durchmesser gegeben werden, im Uebrigen aber die Umdrehungszahl derselben die gleiche bleibt. Je kleiner also im letzteren Falle das Kaliber wird, um so gröfser wird der Walzendurchmesser. In beiden Fällen erfolgt die Durchleitung der Betriebskraft bis zum letzten Ständer durch die Walzen hindurch, so dafs der in Fig. 10 punktirte Theil der Welle a_1 fortfallen kann.

R. Daelen in Düsseldorf (*D. R. P. Nr. 11838 vom 28. März 1880) läfst den Draht in den Schleifen zwischen den horizontalen Walzen *a* (Fig. 12 Taf. 3) noch verticale Walzen *b* durchlaufen. Letztere werden mittels des Vorgeleges *c* und der Welle *d* durch Schneckenräder *f* getrieben. Die den Draht von den horizontalen zu den verticalen Walzen und umgekehrt leitenden Führungen sind zweitheilig, so dafs der obere Theil aufklappen und der Draht aus der Führung heraustreten kann, wenn ungleiche Streckungen des Drahtes vorkommen. Die Führungen sind nicht verdreht, da die Achsen der einzelnen Walzenpaare senkrecht zu einander liegen. Die Kaliber sind bis auf das letzte, welches kreisrund ist, spitzbogenförmig. Die Anordnung des Walzwerkes wäre, trotzdem es einen verhältnifsmäfsig grofsen Raum einnimmt, eine praktische, besonders da es nur 2 Arbeiter zur Bedienung bedarf, wenn der Schneckenantrieb der verticalen Walzen vermieden worden wäre.

Während bei vorstehender Anlage streng genommen schon drei Walzenstrafsen hinter einander angeordnet sind, geht *Emanuel Minary* in Paris

(*D. R. P. Nr. 15 070 vom 19. December 1880) bei seinem Drahtwalzwerk noch weiter und legt alle Walzenpaare in ein einziges Gestell hinter statt neben einander, so dafs der Draht das Walzwerk nur in einer Richtung durchläuft. Die Kaliber sind alle oval. Die Anordnung läfst 4 Abänderungen zu: 1) Sämmtliche Walzen liegen horizontal oder vertical; in diesem Falle besitzen die aus Hartgufs bestehenden Drahtführungen eine schraubenförmig verdrehte Rinne, so dafs der Draht dem nächsten Kaliber um 90^0 verdreht zugeführt wird. 2) Die Walzen liegen abwechselnd horizontal und vertical und sind demnach die Führungen mit cylindrischen Rinnen versehen. In beiden Fällen können die Kaliber *zwischen* den Walzenlagern, oder an den frei tragenden Enden der Walzen angebracht werden. Als vortheilhaftesten Gröfsencoefficienten für die Kaliber hält *Minary* die Zahl 0,725, welche für Stahl bis 0,8 oder 0,85 steigen mufs. Das constante Achsenverhältnifs $a : b$ der Ellipsen des Ovalkalibers beträgt 2 bis 1,5. Ein solches aus 7 Walzenpaaren bestehendes Walzwerk hat eine Tiefe von nur 2^m,45 und macht bei demselben das erste Walzenpaar 70, das letzte 600 Umdrehungen.

Das Verfahren von *Constant E. Roy* in St. Dizier, Frankreich (*D. R. P. Nr. 13 037 vom 9. Juli 1880) zur Herstellung von Draht schliefst sich eng an die bereits erloschenen Patente Nr. 8112 und 8113 an (vgl. 1880 237 77). Auch hier wird zuerst ein im Querschnitt quadratischer Stab (Fig. 13 Taf. 3) flach ausgewalzt und dann die Theilung in Drähte in der Weise vorbereitet, dafs dieser Flachstab cannelirte Kaliber durchläuft, deren Vorsprünge immer höher werden und zuletzt ein vollständiges Durchschneiden des Stabes bewirken. Aus dem letzten Kaliber gehen die Drähte mit rundem Querschnitt hervor. Jedes Walzenpaar hat nur ein Kaliber. Zwischen dem zweiten und dritten, bezieh. dritten und vierten Walzenpaar liegt vor bezieh. hinter der Walzenstrafse je ein niedriger Glühofen, welcher an der den Walzen zugekehrten Kopfseite mit einer Schiebethüre von der Breite des Herdes versehen ist. Nach Austritt des Drahtes aus dem zweiten bezieh. dritten Walzenpaar wird der Draht in einem einfachen Bogen durch den betreffenden Glühofen geleitet und dann erst in das dritte bezieh. vierte Walzenpaar eingesteckt. Es ist diese Einschaltung von Glühöfen zwischen die Kaliber eine bemerkenswerthe Einrichtung. Das Aufrollen der Drähte wird mittels zweier eigenthümlich construirter Handhaspeln bewirkt, welche erst dann in Thätigkeit treten, wenn die Drähte von ihnen erfafst worden sind. Zwischen den Haspeln und den Fertigwalzen mit dem Endkaliber liegt eine Compensationsvorrichtung zum Ausgleichen der verschiedenen Streckungen der einzelnen Drähte. Sie besteht aus einem doppelarmigen Hebel, dessen freies Ende gegen die Drähte drückt, während das entgegengesetzte Ende mit einem Gegengewicht belastet ist.

Das Patent *Nr. 15037 vom 10. Juli 1880 von *Gebrüder Schmidt* in Schwelm i. W. bezieht sich auf eine Walzenstrafse zum Auswalzen des Drahtes auf kaltem Wege und bildet damit den Uebergang zum Drahtziehen. Die Stahlwalzen *a* und *b* (Fig. 14 Taf. 3) liegen in kleinen Böcken *A* und werden von den beiden Wellen *d*, *f* durch Zahnräder in der Weise betrieben, dafs die neben einander liegenden Ober- und Unterwalzen abwechselnd bald mit der oberen, bald mit der unteren Welle in Verbindung stehen. Dieser eigenthümliche Walzenantrieb gestattet die Anwendung sehr kleiner Walzen, was bis jetzt unthunlich war, da Ober- und Unterwalze sich gewöhnlich gegenseitig trieben. Die Kaliber sind regelmäfsige Sechsecke. Ihre Construction ist einfach, indem jedes folgende Kaliber ein Sechseck ist, welches in den eingeschriebenen Kreis des vorhergehenden Kalibers eingetragen wird. Es soll hierdurch eine Structurveränderung des Drahtes beim Kaltwalzen fast vollständig vermieden werden.

Bei den Drahtziehvorrichtungen begegnen wir nicht so durchgreifenden Neuerungen wie gerade beim Drahtwalzen. Die auf erstere ertheilten Patente erstrecken sich meist auf allgemeine Anordnungen an den Ziehbänken, welche, wenn auch nicht unpraktisch, so doch leicht durch andere ebenso gute oder schlechte Vorrichtungen ersetzt werden können.

So liefs sich *C. D. Rogers* in Providence, Nordamerika (*D. R. P. Nr. 11103 vom 11. April 1880) eine Einrichtung an Drahtziehtrommeln patentiren, welche eine leichte und regelmäfsige Abnahme der aufgewickelten Drahtrolle bezweckt. Nach derselben ist die auf die Welle *B* (Fig. 15 Taf. 3) aufgekeilte Trommel *A* mit 3 verticalen Schlitzen *a* versehen, in den sich 3 einarmige Hebel *C* bewegen, welche in dem an der Welle *B* befestigten Bund *D* ihre Drehpunkte haben. Um *B* dreht sich ein loser Cylinder *E*, welcher die Hebel *C* mit schraubenförmig nach oben ansteigenden Schlitzen *e* umschliefst. Dreht man nun, nachdem die Trommel in Stillstand versetzt und das Ende der aufgewickelten Drahtrolle befestigt worden, die an *A* angebrachte Kurbel *F*, welche durch ein Gelenk bei *f* mit dem Cylinder *E* verbunden ist, aus der Bildfläche heraus, so wird *E* nach links herumgedreht, so dafs die Arme *C* die schrägen Schlitze *e* hinaufsteigen und die auf den Enden von *C* ruhende Drahtrolle von der Trommel gehoben wird. Die Einrichtung ist nicht unpraktisch angeordnet; sie bedarf jedoch, wie es scheint, zu ihrer Bewegung eine bedeutende Kraftentwicklung.

Die Ziebank von *Joh. Wilh. Späth* in Dutzendteich bei Nürnberg (*D. R. P. Nr. 14732 vom 17. November 1880) ist blos für die dünnsten Drähte bestimmt, bei welchen das Ziehen eine nur geringe Kraft bedarf. Die im Bankgestell gelagerte Welle *L* (Fig. 17 und 18 Taf. 3) überträgt ihre Drehung durch Riemenbetrieb auf die Scheibe *A*, gegen

welche mittels des Gegengewichtes *n* die in einem um die Welle *E* drehbaren Support gelagerte und aus Kautschuk bestehende Reibungsscheibe *B* angedrückt wird. Mittels der Kurbel *k* kann *B* der Scheibe *A* genähert oder von ihr entfernt werden. Auf der Achse von *B* sitzen die Ziehrollen *D*, während vor diesen die um ihre Achsen drehbaren Zieheisen *J* und die Drahtrollen *P* angeordnet sind. Die Zieheisen stehen auf der Schiene *H*, der mittels der Schnurscheiben *S*, S_1, dem Schneckengetriebe *r* und der auf der Welle *F* befestigten unrunden Scheibe *G* eine hin- und hergehende Bewegung ertheilt wird. Da die Reibungsrollen *B* auf ihren Wellen verschoben, also dem Mittelpunkte der Scheibe *A* genähert werden können, so ist man im Stande, den Ziehrollen jede beliebige Umdrehungsgeschwindigkeit zu ertheilen. Das Ziehen wird nun in der Weise bewirkt, dafs der zu ziehende Draht von der Rolle *P* ab, durch das Zieheisen *J* hindurch auf die Rolle *D* aufgewunden wird. Da das Zieheisen sich mit der Platte *H* parallel hin und her verschiebt und dabei eine Drehung um seine verticale Achse machen kann, so wird der Draht gleichmäfsig auf die ganze Länge von *D* vertheilt.

Um noch gröfsere Aenderungen in der Ziehgeschwindigkeit vornehmen zu können, ordnet man statt des Riementriebes mit Stufenscheiben auf der Welle *L* einen leicht stellbaren Reibungsantrieb an.

Um die Ziehlöcher der Zieheisen, welche ausgeleiert sind, leicht wieder auf den richtigen Durchmesser zu bringen, verlegt *C. D. Rogers* in Providence (*D. R. P. Nr. 11130 vom 11. April 1880) die Ziehlöcher in besondere kugel-, halbkugelförmige oder abgestumpft conisch gestaltete, stählerne Körper, welche einfach in das Zieheisen eingesetzt werden. Bedürfen die Löcher einer Verengung, so werden die Ziehköpfe zwischen besonderen Matrizen kalt einem hohen Drucke ausgesetzt; dabei ist die Richtung des Druckes entweder senkrecht oder parallel der Achse der Ziehöffnung. Nach mehrmaligem Pressen und Verdrehen der Ziehköpfe wird wie gewöhnlich durch Eintreiben eines Dornes der richtige Durchmesser der Ziehöffnung genau bestimmt.

Bekanntlich müssen stärkere Drahtsorten nach jedem, schwächere nach jedem 2. oder 3. Zug ausgeglüht werden. Die Reinigung des Drahtes von der während des Glühens gebildeten Oxydschicht durch verdünnte Schwefelsäure ist eine der lästigsten Arbeiten der Drahtziehwerke. Um diese zu umgehen, sind schon viele Versuche gemacht worden; aber alle, auch diejenigen, welche eine lediglich mechanische Entfernung des Glühspanes bezwecken, haben keinen durchschlagenden Erfolg aufzuweisen gehabt. Im Principe am rationellsten sind diejenigen Wege, welche eine Oxydation des Drahtes beim Glühen überhaupt zu vermeiden suchen. So erzeugt *F. Schmidt* in Haspe (vgl. 1879 234 76) im Glühtopf Kohlensäure.

Nach *Wilhelm Schulte* in Bochum (* D. R. P. Nr. 16092 vom 8. Juni 1881) wird das Glühen der Drahtrollen im Glühtopf in einer Stickstoffatmosphäre vorgenommen. Letztere wird auf folgende Weise erzeugt: Aus einem Gasometer wird mittels eines Gebläses atmosphärische Luft durch eine stark glühende Retorte getrieben, welche in ihrer ersten Hälfte Koke, in der anderen ein Metalloxyd enthält. Durch Berührung der Luft mit der glühenden Koke wird der Sauerstoff der Luft in Kohlensäure übergeführt, während das nebenbei gebildete Kohlenoxyd durch den Sauerstoff des Metalloxydes ebenfalls zu Kohlensäure oxydirt wird. Das Kohlensäure- und Stickstoffgemenge wird durch mehrere mit Natronlauge oder Kalkwasser gespeiste Waschapparate geführt, die Kohlensäure dadurch absorbirt und der Stickstoff in einem Gasometer gesammelt. Von hier aus gelangt der Stickstoff, nachdem er einen mit Kalkstücken gefüllten Trockenapparat durchstrichen hat, in den Glühtopf; letzterer besitzt zum dichten Abschlufs nach aufsen einen Deckel, dessen nach unten vorspringender Rand in eine Rinne taucht, welche vor dem Glühen mit salpetrigsaurem Kali oder Chlorkalium gefüllt ist; diese Salze schmelzen beim Glühen und verhindern den Zutritt der äufseren Luft in den Glühtopf. Durch den Deckel des letzteren ragen 2 Röhren, von denen eine bis auf den Boden reicht. Beide werden durch Gummischläuche mit der Stickstoffleitung in Verbindung gebracht, welche letztere vermöge des Gebläses wieder in den ersten Gasometer zurückgeführt werden kann. Ist der Glühtopf mit Drahtrollen beschickt, luftdicht verschlossen und in die Stickstoffleitung eingeschaltet, so öffnet man die betreffenden Hähne und läfst eine dem 2 bis 3fachen Volumen des Topfes entsprechende Stickstoffmenge den Topf durchstreichen. Sodann werden die Hähne geschlossen und das Glühen wie gewöhnlich fortgesetzt. Während des Erkaltens wird ebenfalls wieder Stickstoff eingeleitet.

Blank in den Topf gebrachte Drähte sollen bei diesem Verfahren nach dem Glühen keine Veränderung der Oberflächen gezeigt haben. Auffallend ist es, dafs an der Koke- und Erzretorte keine Nachfüllvorrichtung angebracht ist. Um Kohlensäure hier zu erzeugen, mufs eine lebhafte Verbrennung stattfinden und wäre hierdurch ein ununterbrochener Ersatz der verbrannten Koke für gröfseren Betrieb nothwendig. Die Ausführung des Verfahrens hängt von der Billigkeit der dazu nöthigen Anlagen ab. Statt der Kalisalze zum dichten Abschlufs des Glühtopfes nach aufsen liefsen sich wohl billigere Materialien anwenden.

St.

Künzel's Neuerungen an Kreisbogensägen.

Mit Abbildungen auf Tafel 4.

Die Verbesserungen an Kreisbogensägen von *F. Künzel* in Berlin (* D. R. P. Kl. 38 Nr. 14 099 vom 30. October 1880) betreffen im Wesentlichen einen neuen Antrieb sowie eine Einrichtung, welche es ermöglicht, Kugelflächen zu sägen und somit muldenförmige Schalen herzustellen, wie solche für Cigarrentaschen, Geldtaschendeckel u. dgl. aus Elfenbein, kostbaren Hölzern u. s. w. benutzt werden, ohne dafs man andere Abfälle erhält als die Sägespäne und die ausgesägten Blöcke.

Die kreisbogenförmige Säge *a* (Fig. 11 bis 13 Taf. 4), welche eine oscillirende Bewegung macht und nach beiden Seiten hin schneidet, ist auf dem Umfang des Segmentes *b* mit Schrauben *c* befestigt, welche in angegossenen Winkeln ihre Muttern finden. Das Bogenstück *b* ist auf der Scheibe *f* mittels Schrauben *h* befestigt und stecken beide so auf der Spindel *g*, welche in dem Gleitstück *k* gelagert und mit einem Arm *l* fest verbunden ist. Dieser Arm dient zum Betriebe der Säge. Das Gleitstück *k* ist in dem Stücke *m* mittels Schraube *n* verstellbar und trägt zur Stützung der Spindel den Winkel *o* mit Spitzenschraube. Das Stück *m* ist in dem gabelartigen Ende des Winkels *p* gelagert und kann sich um die Zapfen *q* drehen, deren geometrische Achsen mit der durch die Sägenzähne bestimmten Ebene ganz oder doch annähernd zusammenfallen. Der Arm *r* geht durch den Schlitz des Armes *l* und setzt diesen und damit die Säge in Bewegung, wenn er mittels seines Schlittens durch Winkelhebel *s* und eine Zugstange von der Kurbelscheibe horizontal verschoben wird. In Folge der kreisbogenförmigen Gestalt des Armes *r* bringt derselbe die Säge in jeder Stellung in Schwingungen. Zur Stützung der Säge gegen Ausweichen dienen Halter *t*, welche in verstellbaren Winkeln t_1 festgeklemmt werden; von ihrer Stellung hängt die Tiefe des herzustellenden muldenförmigen Schnittes ab.

Soll die Fläche kugelig werden, so mufs das Stück *m* allmählich aus der horizontalen in die verticale Lage gedreht werden, während diese Bewegung aufhören mufs, wenn die Schneidebene der Säge senkrecht steht. Diese Verstellung des Stückes *m* erfolgt selbstthätig. Zu diesem Zweck ist auf dem Stück *m* ein Arm m_1 befestigt (Fig. 11), der durch eine Zugstange m_2 mit dem Hebel *u* verbunden ist; dessen Achse u_1 geht durch die hohle Welle u_2 und trägt am anderen Ende eine Scheibe u_3, welche sich auf der Achse u_1 verschieben läfst und an ihrer Drehung theilnimmt. Durch ein Schraubenrad wird u_2 langsam umgedreht und mit ihr das Schaltrad u_4, welches durch eine

Klinke mit dem Hebel u gekuppelt wird und diesen fortschaltet, wenn die Achse u_1 nicht verschoben wird. Diese Verschiebung der Achse u_1 kann aber durch ein kleines, am Rade u_3 sitzendes Gesperre u_5 erzielt werden.

Vor Beginn der Arbeit mufs das Stück m eingestellt und die Kupplung des Hebels u mit der Welle u_2 bewirkt werden. Zu diesem Zweck wird das Stück m so gestellt, dafs die Schneidebene der Zähne horizontal oder doch annähernd horizontal zu liegen kommt; vorher wird jedoch die Mutter u_6 gelöst, so dafs man die Scheibe u_3 so weit auf der Achse u_1 verschieben kann, dafs sie eine Drehung derselben gestattet. Ist die Säge eingestellt, so wird die Mutter u_6 angezogen, der Ansatz der Scheibe u_3 wird sich gegen das Bett stützen und eine Verschiebung der Welle u_1 bewirken, welche so weit getrieben wird, dafs der Zahn des Hebels u in die Zähne des Rades u_4 fafst und die Kupplung schliefst. Die Säge wird nun in Betrieb gesetzt. Während des Sägens wird aber auch die Verstellung des Stückes m erfolgen und die Schneidebene der Säge sich nach und nach verstellen, so dafs der Theil $\alpha\beta$ des Schnittes (Fig. 14) hergestellt wird. Sobald die Schneidebene vertical steht, wird der Hebel u in der beschriebenen Weise entkuppelt und die Drehung des Stückes m hört auf. Die Leitspindel des Supportes F wird nun eingerückt, so dafs der Block x der Säge entgegengeführt wird und der cylindrische Schnitt $\beta\gamma$ (Fig. 14) entsteht. Ist die Säge in der Mitte angekommen, so hält man an und bringt sie aus dem Schnitt, dreht den Block x um 180^0 und führt die zweite Hälfte des Schnittes $\alpha_1\,\beta_1\,\gamma$ in derselben Weise aus.

Die Verbindung einer solchen Kreisbogensäge mit einer Horizontalsäge ist von *F. Künzel* (* D. R. P. Kl. 38 Nr. 15 447 vom 20. Februar 1881) auch in Aussicht genommen worden. Das Gestell der Kreisbogensäge ist an der einen Seite der um den verticalen Zapfen drehbaren Platte angebracht, während auf der gegenüber liegenden Seite die Horizontalsäge sitzt, welche wie die Kreisbogensäge auch auf einem Schlitten ruht, und beide werden in derselben Weise angetrieben. Je nachdem nun die eine oder die andere Säge schneiden soll, wird die Platte gedreht und zum Aufspannsupport entsprechend festgestellt. Dieser selbst besteht aus einer Supportplatte, welche in verticaler und in zwei auf einander horizontalen Richtungen verstellbar ist; sie trägt eine Scheibe, welche auf ihr drehbar, aber durch federnde Knaggen, die in Einschnitte der Scheibe einschnappen, festgestellt wird; diese enthält die Einspannbacken auf ihrer Oberfläche. *Mg.*

Bearbeitung gehärteter Maschinenbestandtheile.

Mit Abbildungen auf Tafel 4.

Es ist bekannt, dafs gehärtete Büchsen, welche entweder unter starkem Druck oder warm eingezogen werden, in Folge der meist geringen Wandstärke im Durchmesser enger und gewöhnlich auch unrund werden, daher nachgeschliffen werden müssen. Gegenstände, wie Steuerungstheile von Locomotiven u. s. w., lassen sich nur mit Schwierigkeit auf der Planscheibe einer Drehbank aufspannen; es erübrigt somit nur, den Gegenstand mittels rotirender Schmirgelhölzer und Schmirgelbolzen nachzuschleifen, ein Vorgang, welcher in jeder Beziehung unvollkommen zu nennen ist. Bei Anwendung des nach der *Wochenschrift des Oesterreichischen Ingenieur- und Architektenvereines*, 1882 S. 51 in Fig. 15 und 16 Taf. 4 skizzirten Apparates von *Karl Pfaff* in Wien ist es möglich, Gegenstände nachzuschleifen, ohne dieselben rotiren zu lassen.

Der Apparat wird auf dem Supporte einer Drehbank festgespannt und mit demselben parallel verschoben, der zu schleifende Gegenstand dagegen an der Planscheibe oder an Aufspannwinkeln unverrückbar befestigt. Die Schmirgelscheibe rotirt mit einer Umfangsgeschwindigkeit von 1000 bis 1200^{m} in der Minute, während der Apparat selbst mit geringer Geschwindigkeit — etwa 20 Umdrehungen — sich um seine Achse dreht; dadurch und durch die excentrische Verstellbarkeit der Schleifspindel gelangt jeder Punkt des Hohlcylinders mit dem Schmirgelrade in Berührung. Der Apparat besteht im Wesentlichen aus der Hauptspindel A, welche im Doppellager B, von der Scheibe R angetrieben, rotirt, aus der Schleifspindel K, welche im excentrisch verstellbaren Arme D befestigt ist, der Schleifspule Q mit der Schmirgelscheibe S und den Antriebscheiben P, O und M, M_1, welch letztere sich lose auf einem am Arme C der Hauptspindel festgeschraubten Ringe L drehen. Der Schleifspindelarm D dreht sich im Gelenk E und in der prismatischen Führung F und kann mittels der Schraube J während des Ganges verstellt werden. Zum Centriren des nachzuschleifenden Gegenstandes dient eine gebogene Reifsnadel, welche in eine der Oeffnungen bei T an der Schleifspindel eingesetzt wird. Hierzu wird der Arm D in jene durch Marken bezeichnete Stellung gebracht, in welcher die Achse der Schleifspindel mit jener der Hauptspindel zusammenfällt. Am Gegenstande selbst wird, vom Mittelpunkte des zu schleifenden Auges aus, ein Kreis vorgezeichnet, nach welchem der Schleifapparat einzustellen ist.

Das Schleifen geschieht mittels Schmirgelscheiben von entsprechender Gröfse und Körnung, das Poliren mittels einer Scheibe aus weichem Holz und Schleifpulver. Die Leistung des Apparates ist in jeder

Hinsicht eine vollkommene; durch dessen Anwendung lassen sich die wichtigsten Bestandtheile der Maschinen mit einer bisher kaum erreichbaren Schärfe ausführen. Als ein Uebelstand, der jedoch nicht dem Schleifsysteme zur Last fällt, wäre zu erwähnen, dafs man mit der Montirung ebenso genau und scharf zu Werke gehen mufs.

Technologische Studien über Materialien und deren Formänderung; von Friedr. Kick.

Mit Abbildungen auf Tafel 4.

Wir bringen im Folgenden einen Auszug der vom Verfasser in den *Technischen Blättern*, 1881 S. 150 und 185 veröffentlichten Abhandlungen über Formänderungen, in so weit durch dieselben gewissermafsen abschliefsende Ergebnisse gewonnen wurden, aber unter vorläufiger Weglassung des letzten Theiles, für welchen eine ergänzende Fortsetzung in Aussicht steht.

Der durch *Kick* (1879 234 257) aufgestellte Satz: „Die Arbeitsgröfsen, welche erforderlich sind, um geometrisch ähnliche Körper gleicher materieller Beschaffenheit gleichartig und unter gleichen Geschwindigkeiten zu deformiren, verhalten sich wie die Volumen oder Gewichte dieser Körper", wurde dazu verwendet, durch Benutzung geometrisch ähnlicher, kleiner Versuchskörperchen die Widerstandsdiagramme gröfserer Probestücke über die direct durch die verfügbare Festigkeitsmaschine erreichbare Inanspruchnahme hinaus fortzusetzen.

Die Linie *A* (Fig. 2 Taf. 4) zeigt in ihrem unteren Verlaufe bis zur Ordinate, welche dem Druck von 20 000^{k} entspricht, das Deformationsdiagramm eines Kupfercylinders von 18^{mm},0 Höhe und 18^{mm},0 Durchmesser, und zwar entsprechen die angegebenen Einzelpunkte mehreren gleichartigen Proben. Darüber hinaus, bis gegen 50 000^{k} Pressung ist das Diagramm, wie erwähnt, durch Umrechnung aus kleineren, geometrisch ähnlichen Probestücken erhalten.

In gleicher Weise sind die Linien *B* und *D* erhalten, welche die Druckdiagramme für Schmiedeisen- bezieh. Flufseisen-Cylinder von $h = d = 18^{mm}$ darstellen. Die Linie *C* des Diagrammes entspricht einem ebensolchen Bleicylinder, welcher trotz aller bei dessen Herstellung angewendeten Sorgfalt sich nicht so gleichförmig deformirte, dafs der Versuch weiter fortgesetzt worden wäre. Hierzu gesellt sich bei Blei noch ein anderer sehr hinderlicher Umstand. Das Blei fliefst nämlich unter Druck aufserordentlich langsam nach. Um genauere Daten zu erhalten, wurde ein Bleicylinder $h = d = 18^{mm}$ aus einer überhämmerten, ausgestreckten Bleistange gedreht. Der erste Theil des Diagrammes stimmte gut mit dem gezeichneten, der weitere Ver-

lauf blieb aber etwas unter der gezeichneten Linie C, weil bei derselben Belastung (750^k), welche während 4 Tagen bei öfterem Einstellen der Maschine erhalten wurde, die Bewegung fortdauerte und der Cylinder endlich bis $7^{mm},6$ Höhe zusammengedrückt wurde, ohne dafs Gleichgewicht eintrat.

Reducirt man die Kupferlinie A auf $^1/_{20}$ ihrer Ordinaten, so erhält man die punktirt gezeichnete Linie E, welche auf eine längere Strecke ihres Laufes mit der Bleilinie zusammenfällt, so dafs man innerhalb dieser Strecke den Widerstand des Bleies als gleich dem 20. Theil des Kupferwiderstandes bezeichnen könnte. Dieses Verhältnifs ändert sich aber im weiteren Verlaufe und wird selbst 1 : 40. Aehnliches zeigt der Vergleich der Diagramme A, B und D.

Es stehen also die Widerstände verschiedener Materialien bei denselben Formänderungen in keinem constanten Verhältnisse.

Es erklärt sich diese befremdende Thatsache, welche durch Schlagversuche gleichfalls bestätigt wurde, dadurch, dafs dieselben Formveränderungen in den Spannungszuständen verschiedener Materialien verschiedene Aenderungen herbeiführen, oder mit anderen Worten, durch dieselbe Formänderung ändert sich die Beschaffenheit der Materialien in verschiedener Weise. Hiermit will nichts Neues gesagt sein; denn Jedermann weifs, dafs sich z. B. Kupfer hart schlagen läfst, Blei nicht; aber es verdient die Thatsache doch ausdrücklich auch an den gegebenen Diagrammen festgestellt zu werden um so mehr, als Fig. 1 hierzu einen weiteren schlagenden Beleg liefert, wovon später gesprochen werden soll.

Die Curve F (Fig. 2) gibt das Deformationsdiagramm eines Kupfercylinders *desselben Volumens*, aber anderer ursprünglicher Abmessungen $h = 22^{mm},4$, $d = 16^{mm},4$. Für diesen Versuchskörper rückt die Nulllinie $O\ O'$, welche der Zusammendrückung bis zur Höhe Null entsprechen würde, nach $O_1\ O_1'$. Um diese Curve besser mit dem Diagramm A vergleichen zu können, empfiehlt es sich, sie um $O\ O_1$ nach links zu rücken, bezieh. sowohl das Diagramm A als F auf dieselbe Nulllinie zu beziehen. Dies ist in Curve F' geschehen. Auch das Diagramm G von einem Cylinder nahe gleichen Volumens, jedoch abermals anderer Abmessungen ist auf dieselbe Nulllinie bezogen. Die Druckcurven nähern sich ziemlich rasch asymptotisch einander und sind auch die Probestücke, welche je mit $20\,000^k$ Druck deformirt wurden, nahezu congruent. Es gibt daher die Curve A bei stärkerer Zusammendrückung von Kupfercylindern gleichen Volumens auch sehr näherungsweise die Pressungen an. Diese Versuche zeigen zugleich deutlich, dafs man bei hämmerbaren Metallen von einer rückwirkenden Festigkeit im gewöhnlichen Wortsinne nicht sprechen darf.

Es wurde oben gesagt, dafs durch die Deformationen in dem deformirten Materiale Spannungen entstehen, welche die für eine bestimmte

Formänderung erforderliche Pressung sehr wesentlich beeinflussen. Fig. 1 macht dies besonders deutlich. Dem Versuche wurden 3 Kupfercylinder von $h = d = 18^{mm}$ unterworfen und in folgender Weise behandelt. Der Cylinder I wurde einem Drucke von 5000^k ausgesetzt und lieferte Punkt *1* der Curve *A*; hierauf wurde derselbe ausgeglüht und abermals (kalt) derselben Pressung unterworfen, gab Punkt *1'*; wieder ausgeglüht und ebenso belastet, lieferte er Punkt *1''*, endlich Punkt *1'''*. Der Cylinder II wurde ebenso bei $10\,000^k$ behandelt, lieferte die Punkte *2*, *2'*, *2''* und *2'''*; der Cylinder III bei $15\,000^k$ die Punkte *3*, *3'*, *3''*, *3'''*. Als vierter Cylinder wurde ein solcher mit $d = h = 15^{mm}$ benutzt, im übrigen ebenso verfahren. Die effectiven Pressungen waren $15\,000^k$, was umgerechnet $21\,600^k$ gab. Man erhielt die Punkte *4*, *4'*, *4''* und *4'''*. Die zusammengehörigen Punkte, durch continuirliche Linien verbunden, lieferten die Figur, aus welcher ersichtlich ist, dafs bei 4maligem Ausglühen schon ein Druck von $11\,800^k$ (Punkt α) dieselbe Formänderung bewirkt, welche $20\,000^k$ sonst zu Wege brachten.

Durch jedes Ausglühen werden die ins Material gelangten Spannungen behoben und dieselbe Pressung vermag wieder neuerdings, wenn auch stets minder ausgiebig, die Form zu ändern. Setzt man die Linie *D* (Fig. 1) mit der Bleilinie *C* (Fig. 2) in Vergleich, so findet man, dafs das so behandelte Kupfer nur etwa 11mal so widerstandsfähig wie Blei ist.

An diesen wenigen Beispielen, welche keine Grenzwerthe geben, ist mithin gezeigt worden, dafs das Verhältnifs des Deformationswiderstandes von Blei und Kupfer zwischen 1 : 11 und 1 : 40 wechselt. Will man daher betreffs des Arbeitswiderstandes der verschiedenen Materialien Verhältnifszahlen aufstellen, so können dies nur *ganz beiläufige Näherungszahlen sein*, oder man mufs sie für specielle Deformationen suchen und nur in diesem beschränkten Kreise verwerthen:

Beiläufiges Verhältnifs der Deformationsarbeiten und der Arbeitswiderstände einiger Materialien.

Material	Für Schlag	Für Druck
Flufseisen (kalt)	—	3000
Schmiedeisen (kalt)	4000 bis 4500	2000
„ (roth glühend)	600 bis 900	(300 bis 400)
„ (gelbroth glühend)	500	(250)
Kupfer (kalt)	1000	1000
„ (rothglühend)	550	(250)
Messing (kalt)	800 bis 1200	—
Zinn (kalt)	500	(250)
Blei (kalt)	70 bis 90	20 bis 50
Guttapercha (bei 60 bis 70°)	—	0,01 bis 0,02
Modellirthon	—	0,3 bis 0,4
Porzellanmasse (20 bis 24 Proc. Wasser)	—	0,2 bis 0,3

Die in Klammern stehenden Werthe der letzten Spalte vorstehender Tabelle sind nicht direct aus Druckversuchen abgeleitet, sondern aus den Schlagversuchen geschätzt. — Jede Zahlenreihe ist nur für sich zu verwenden und sind dadurch die Beziehungen zwischen Schlag und Druckarbeit nicht gegeben.

Bei Betrachtung der Tabelle wird zunächst auffallen und scheinbar eine Bestätigung des Gesagten liefern, dafs die Verhältnifszahlen für Schlag andere sind als jene für Druck. Doch diese Differenzen sind weit weniger in Zustandsänderungen, als vielmehr darin gelegen, dafs bei den Verhältnifszahlen für die Schlagbarkeit als solche, das Product aus activem Fallgewicht mal Hubhöhe in Rechnung oder in Vergleich gestellt wurde und der sehr wesentliche Theil dieser Arbeit, welcher in den Ambos und die Fundamente geht, nicht berücksichtigt erscheint. Unterliegt es auch keinem Zweifel, dafs zu einer raschen Formänderung eine gröfsere Arbeitsmenge aufgewendet werden mufs als zu einer langsamen, weil bei der raschen Formänderung ein gröfserer Theil der Arbeit zur Erwärmung des Arbeitstückes verbraucht wird, oder als innere Arbeit verloren geht, so ist es andererseits gewifs leicht einzusehen, dafs bei einem sehr widerstandsfähigen oder harten Körper ein viel gröfserer Theil der Schlagarbeit in die Fundamente geht als bei einem weichen Materiale. Wenn Thon oder Blei durch einen Schlag deformirt wird, so werden die Fundamente des Schlagwerkes wenig erschüttert; deformirt man Kupfer, so ist der Schlag härter, bei kaltem Schmiedeisen noch härter, bei gehärtetem Stahle wird fast die ganze Schlagarbeit in den Fundamenten und durch den Rückstofs verloren gehen. Da nun die Arbeit eines Hammers stets durch Gewicht mal Fallhöhe bestimmt ist und dieser Ausdruck für die thatsächlich aufgewendete Arbeit in Rechnung gestellt werden mufs, so werden sich die Verhältnifszahlen für den Arbeitswiderstand gegen Schläge nothwendig um so ungünstiger stellen, je härter das Material, d. h. ein je gröfserer Theil der Schlagarbeit auf die Fundamente übertragen wird. Die Erklärung, dafs die Zahlen der ersten Spalte obiger Tabelle mit jenen der zweiten nicht übereinstimmen können, ist daher eine sehr einfache. Jede Zahlenreihe ist nur für sich anzuwenden.

Da bei allen Vergleichen zum Zwecke ziffermäfsigen Ausdruckes eine Einheit oder ein Mafs zu Grunde gelegt werden mufs, so wurde der Arbeitswiderstand des Kupfers bei Druck wie bei Schlag mit 1000 angenommen und die Arbeitswiderstände der anderen Materialien hierauf bezogen. Hiermit ist über das Verhältnifs des Arbeitswiderstandes desselben Materials bei Druck und Schlag Nichts bestimmt, vielmehr diese Frage offen gelassen.

Kick's Abhandlung wendet sich dann Versuchen zu, durch welche die *Aenderung der Dichte bei Bearbeitungen* von Blei, hierauf von *Kupfer* untersucht wurde. Die Resultate dieser Versuche sind, soweit sie sich auf Blei beziehen, in nachfolgender Uebersicht zusammengestellt:

Bezeichnung des Probestückes und Art seiner Inanspruchnahme	Spec. Gew. bei 20⁰
1) Bleicylinder gegossen, abgedreht	11,3546
2) Derselbe geprefst mit 6 000^k Gesammtdruck	11,3557
3) „ „ „ 10 000^k „	11,3572
4) Derselbe unter dem Dampfhammer zu einer Scheibe geschlagen (1 Schlag $G = 1339^k$, $H = 0^m{,}85$)	11,3560
5) Vom Probestück 4 ein Segment vom Rande geschnitten . . .	11,3540
6) Vom Probestück 4 ein Stück aus der Mitte genommen . . .	11,3590
7) Ein Stück aus der Mitte in würfelförmige Form durch kräftiges Ueberhämmern während 1/2 Stunde gebracht, hierauf blank geschnitten	11,3653

Diese Resultate sind um so interessanter, wenn man dieselben mit der Zahl 11,3739 vergleicht, welche die Dichte des Probestückes Nr. 1

bei 0° darstellt. Es ist also selbst durch die kräftigste Bearbeitung eines an sich blasenfreien Stückes nicht jene Aenderung der Dichte erzielt worden, welche einer Temperaturerniedrigung von nur 20° entspricht. Wird die cubische Ausdehnung für Blei für 1° zu 0,0000854 angenommen, so würde eine Temperaturerniedrigung von etwa 11° bereits genügen, um das specifische Gewicht des Probestückes Nr. 1 von 11,3546 auf 11,3653 zu erhöhen, also auf die Dichte des überhämmerten Stückes Nr. 7 zu bringen. Wäre das Probestück Nr. 1 nicht mit der Vorsicht hergestellt worden, dasselbe dadurch von unten auf in der Form erstarren zu machen, dafs die Oberfläche des Bleies durch eine directe Flamme erhitzt und längere Zeit flüssig erhalten wurde, so wäre nie das feine, dichte Gefüge erhalten worden und die Bearbeitung hätte, die Hohlräume füllend, eine wesentlichere Vermehrung der Dichte ergeben.

Ein zweiter ebenso sorgfältig hergestellter Bleicylinder, gleichfalls von 11,3546 sp. G. (bei 20°) wurde in einer Stahlfassung einem Drucke von $784^{k}/_{qc}$ unterworfen, das specifische Gewicht veränderte sich nur auf 11,3591.

Kupfer von 8,8877 sp. G. (auf 20° bezogen) wurde durch Ueberhämmern nur auf 8,8909 verdichtet, entsprechend der bei einer Temperaturdifferenz von 7° eintretenden Dichtenänderung.

Ein zweites Probestück (Kupfer) von einer anderen Stange wurde im Stahlgehäuse *hartgeschlagen* und zeigte nur 8,8727 sp. G. Durch Ausglühen reducirte sich dasselbe (nach Entfernung der Oxydschicht und ebenfalls auf 20° bezogen) auf 8,8656, einer Temperaturdifferenz von etwa 15° entsprechend.

Diese Resultate sind im Grunde genommen sehr natürliche; denn aus welcher Ursache sollte sich z. B. Kupfer, Stabeisen, Stahl u. dgl. durch die Bearbeitung noch weiter verdichten lassen, nachdem diese Materialien bei ihrer Erzeugung doch sehr intensiven Einwirkungen unterworfen wurden? Das Ausfliefsen der Hohlräume wurde durch Hammerarbeit, Walzen u. dgl. bei gutem Materiale bereits vollkommen oder nahezu vollkommen besorgt und es kann dies nachhaltiger durch die weiteren mechanischen Mittel der Bearbeitung nur dann geschehen, wenn dieselben noch kräftiger einzuwirken vermögen, was in der Regel nicht der Fall ist.

Die bedeutenden Differenzen in den Angaben der specifischen Gewichte der Metalle, z. B. bei Kupfer zwischen 7,720 bis 8,965, bei Blei (auf 0° bezogen) zwischen 11,300 bis 11,445, rühren theils von dem Einflusse der Verunreinigungen, theils von den Hohlräumen her, welche letzteren bei Gufsstücken sehr abhängig von der Art des Erstarrens sind. Blei, Zinn, Schriftgiefsermetall krystallisirt dann grob, wenn diese Metalle in gut leitende, kalte Formen gegossen werden, hingegen feinkörnig, wenn das Erstarren in der gut vorgewärmten

Form sehr allmählich erfolgt. Im letzteren Falle ist das Material dichter, specifisch schwerer; im ersteren Falle kann durch die Bearbeitung das Gefüge feinkörniger und dichter gemacht werden; das specifische Gewicht nimmt dann zu, weil Hohlräume durch den Flufs der Theile geschlossen werden. Manche mit Gasarten erfüllte Hohlräume lassen sich schwer beseitigen; so gehört z. B. eine anhaltende hohe Pressung der warm gehaltenen Masse dazu, um aus weicher Guttapercha die enthaltene (durch Kneten hinein gebrachte) Luft auszupressen. Ebenso spielt die in Porzellanmasse und Thon enthaltene Luft, sowie sie merkliche Bläschen bildet, eine für die Fabrikation sehr unangenehme Rolle, indem sie zu einem Springen der Waare beim Brennen Veranlassung geben kann; um sie zu beseitigen, werden diese Materialien nach eigenthümlichen Regeln geschlagen.

Sieht man aber von den Hohlräumen ab und ebenso von jenen Unterschieden im specifischen Gewichte, welche dadurch bedingt sind, dafs die käuflichen Metalle nichts weniger denn rein sind, so kann man aus den gemachten Versuchen die Folgerung ziehen: *Metalle, welche frei von Hohlräumen sind, ändern ihre Dichte durch die Bearbeitung nur innerhalb der Grenzen der durch mäfsige, ja geringe Erwärmung oder Abkühlung erzielbaren Dichtenänderung.*

Williamson's Festigkeitsprobirmaschine.

Mit einer Abbildung auf Tafel 4.

Um Zerreifsversuche in grofser Zahl und mit genügender Genauigkeit veranstalten zu können, hat die *Steel Company of Scotland* nach dem Entwurfe ihres Directors, *Thomas Williamson*, die in Fig. 3 Taf. 4 nach dem *Engineer*, 1881 Bd. 51 S. 389 angedeutete Festigkeitsprobirmaschine bei *Westray, Copeland und Comp.* in Barrow-in-Furnefs bauen lassen. Bei $2\frac{1}{2}$jährigem Betriebe soll sich diese Zerreifsmaschine vollkommen bewährt haben; man hat häufig 90 Versuche in einem Arbeitstag zu 9 Stunden zur Ausführung gebracht. Um die Probestücke vorzurichten, dient eine doppelseitige horizontale Fräsmaschine, auf welcher bis zu 25 Stück gleichzeitig fertig gestellt werden; die Tagesleistung beträgt 150 Stück.

Die Probirmaschine ist für Zugkräfte bis zu 50^t construirt, arbeitet mit hydraulischem Druck und bestimmt durch selbstthätig auf dem Belastungshebel verschiebbares Reitergewicht die Gröfse der angewendeten Belastung. Wie aus der Figur 3 zu ersehen, sind die Hebel horizontal auf einer starken verticalen Gufssäule angeordnet; sie haben ein Uebersetzungsverhältnifs von 1 : 100 und ihre Gewichte sind gehörig ausgeglichen. An der Maschine sind zwei hydraulische Cylinder nahezu

gleichen Inhaltes, aber von verschiedenem Durchmesser angewendet; beide Cylinder sind vertical und der gröfsere trägt das senkrecht eingespannte Probestück an einer Befestigungsvorrichtung, welche ein Einstellen für verschiedene Probelängen gestattet. Der Kolben des kleineren Cylinders wird mittels Schraube und Handrad bewegt und erzeugt im grofsen Cylinder den zum Ausgleich der angewendeten Belastung erforderlichen Gegendruck. Die Pressung im grofsen Cylinder wird also stetig und somit ohne Stofs erzeugt; ebenso kann bei eintretendem Bruche der Probe ein wesentlicher Stofs nicht entstehen, da auf beiden Seiten des Kolbens Wasser vorhanden ist und ein Sinken des Kolbens nicht eintreten kann. Die Vorschubbewegung des Reitergewichtes geschieht mittels Zahnradübersetzung von der Mittelsäule aus durch eine Schraube, welche in dem Hebel für das Laufgewicht gelagert ist; die conischen Uebertragungsräder sind in Bezug auf die feste Drehachse des Hebelwerkes so gelegt, dafs keine störenden und das Resultat beeinflussenden Momente beim Fortschieben des Laufgewichtes auftreten können.

Unsworth's Zwirnmaschine mit Haspel.

Mit Abbildung auf Tafel 4.

Man ist vielfach bemüht, den Spinnprocefs dadurch zu vereinfachen, dafs man verschiedene auf besonderen getrennten Maschinen auszuführende Operationen zusammenfafst und auf einer Maschine vereinigt. Einen solchen Zweck verfolgt auch die vorliegende Maschine von *Thomas Unsworth* in London, welche das Zwirnen und das Aufhaspeln des Zwirnes zugleich ausführt. Wie aus Fig. 17 Taf. 4 zu sehen, sind hinter dem Haspel *A* die mittels Schnuren in Drehung versetzten Zwirnspindeln *B* angeordnet, an deren oberen Enden die Flügel befestigt sind. Die Spulen, auf denen sich das zwei- oder mehrfach zusammengespulte Garn befindet, werden auf das freie Ende der Spindeln gesteckt und die Fäden durch eine Oese des Flügels, dann über die Führungsstäbe *l* und *m*, die Oesen der behufs Abtheilung der einzelnen Lagen abgesetzt fortrückenden Latte *n* und nach dem Haspel *A* geführt.

Durch einen seitlich am Gestell angeordneten Räderbetrieb wird sowohl der Haspel *A*, als auch die Spindeltrommel *C* in Bewegung gesetzt und es ist durch entsprechende Wechselräder die Möglichkeit geboten, den Spindeln eine gröfsere oder geringere Geschwindigkeit, also dem Zwirn eine verschieden grofse Drehung zu geben.

Eine gleichmäfsige Drehung der Fäden dürfte deshalb nicht zu erreichen sein, weil der Abzug der Fäden von dem Haspel erfolgt,

auf welchen sich die Fäden in den einzelnen Abtheilungen über einander legen, demnach einen verschiedenen Umfang haben. Ferner reducirt sich die Lieferungsfähigkeit der Spindeln nicht unwesentlich dadurch, dafs beim Abbinden der einzelnen Abtheilungen die ganze Maschine in Stillstand versetzt werden mufs. *H.*

Selbstthätige Garnwage von J. L. Mouchère in Paris.

Mit Abbildungen auf Tafel 6.

Für Näh-, Strick- und Häckelgarne, welche für den Kleinverkauf in Form von Knäueln und einzelnen Gebinden in den Handel kommen, macht sich ein Abwiegen des von dem Haspel abgelieferten Fadens erforderlich. Die vorliegende Garnwage (*D. R. P. Kl. 42 Nr. 14 661 vom 8. Januar 1881) ermöglicht dieses Abwiegen mit grofser Genauigkeit unter Anwendung des elektrischen Stromes. An derselben lassen sich zwei wesentliche Theile unterscheiden: eine Tafelwage, deren eine Schale das Gewicht und deren andere Schale einen Behälter zur Aufnahme der abzuwiegenden Menge Garn oder Zwirn aufnimmt, und ein Zuführapparat, dessen Wirksamkeit von dem Spiel der Wage abhängig gemacht ist.

Der Faden *F* läuft von dem Haspel *D* (Fig. 1 und 2 Taf. 6) durch eine Führungsöse und unter der Druckrolle *g* hinweg, welche letztere in dem Falle, wo sie sich auf die in fortwährender Drehung befindliche, auf der Betriebswelle *A* befestigte Scheibe *P* auflegt, den Faden von dem Haspel abzieht und in den auf der einen Wagschale befindlichen Behälter *R* führt. Das Andrücken der Rolle *g* gegen die Scheibe *P* wird durch den um *O* drehbaren Hebel *L* bewirkt, dessen einer Arm die drehbare Rolle *g* und dessen entgegengesetzter den mittels Stellschraube *v* verstellbaren Anker eines Elektromagnetes *E* trägt. Um ein zu heftiges Anschlagen des Ankers an den Magnet zu vermeiden, ist das verstellbare Gegengewicht *p* angebracht, während der Hub des Hebels *L* durch eine im Gestell eingeschraubte Stellschraube v_1 begrenzt wird. In einem besonderen Raum des Gestelles ist eine Batterie *H* aufgestellt, welche durch die Drähte *f* mit dem Elektromagnet *E* und mit den Quecksilbernäpfchen *b* in Verbindung steht. Ueber den beiden benachbarten Quecksilbernäpfchen *b* hängen die zwei Nadeln a, a_1, welche mittels Stellschrauben an dem Querstück *t* des verlängerten Wagebalkens *V* vertical verstellbar sind.

So lange der sich abwickelnde Faden die Schwere des aufgelegten Gewichtes noch nicht erreicht hat, bleibt der Arm *V* gesenkt und es tauchen die Nadeln a, a_1 in Quecksilber; hierbei bleibt der Strom geschlossen, der Elektromagnet zieht den Hebel *L* an und die Rolle *g*

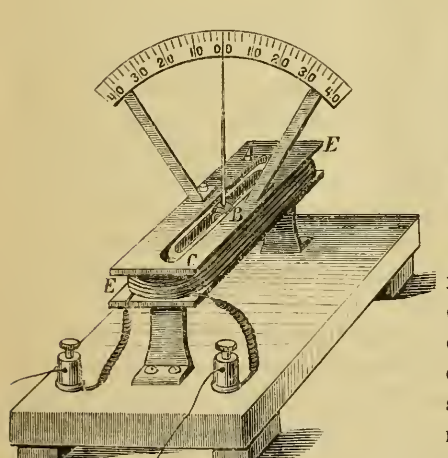
bewirkt durch Andrücken an die Scheibe P die Zuführung des Fadens nach dem Behälter R. Sobald die Wage einspielt, also die gewünschte Menge Faden abgelaufen ist, hebt der Arm V die Nadeln aus dem Quecksilber heraus; dadurch wird der Strom unterbrochen, der Hebel L fällt vom Magnet E ab, das Druckröllchen g entfernt sich von der Scheibe P und der Faden liegt frei auf der letzteren, so daſs eine weitere Zuführung unterbleibt. Nach Abschneiden des Fadens und Entfernen des Garnes aus dem Behälter R kann sogleich das Spiel von Neuem beginnen.

Es ist selbstverständlich, daſs mehrere solcher Vorrichtungen neben einander angeordnet und von einer Person bedient werden können. *H.*

Deprez's Galvanometer.

Mit Abbildung.

Der Umstand, daſs Hufeisenmagnete zufolge der geringen Entfernung zwischen den beiden Polen kräftiger und permanenter sind als Stabmagnete und daſs die Ströme stärker auf dieselben wirken, hat *Marcel Deprez* veranlaſst, sie auch in einem Galvanometer anzuwenden, welches dadurch die beistehend abgebildete Gestalt angenommen hat.



Im Inneren der Spule E liegen zwei kleine Hufeisenmagnete AB und BC von ganz gleicher Gestalt, mit den gleichnamigen Polen einander gegenüber. Jeder Magnet läſst sich als ein Bündel von zahllosen ganz kleinen Stabmagneten ansehen, welche parallel zu der Linie sind, in der die Hufeisenmagnete an einander stoſsen. Wird die Spule von einem Strome durchlaufen, so streben die gedachten Stabmagnetchen, sich normal zur Ebene der Spule zu stellen.

Die so erreichten Vortheile sind: 1) eine kräftigere Wirkung als bei einem Stabmagnete von demselben Gewichte und derselben Construction wie die beiden Hufeisen; 2) ein viel kleineres Trägheitsmoment und deshalb gröſsere Raschheit der Angaben; 3) die Möglichkeit eines gröſseren Ausschlages wie bei einem Stabmagnete, ohne daſs der Magnet aus dem Wirkungskreise der Spule kommt.

Wird das System vertical an einem Coconfaden aufgehängt, so bildet es einen empfindlicher und rascher ausschlagenden Apparat als ein gewöhnliches Galvanometer. Es läfst sich leicht astatisch machen und seine Magnete lassen sich leicht aus Nähnadeln herstellen. *E—e.*

Taster für elektrische Läutewerke mit Feuersgefahranzeiger.

Mit einer Abbildung auf Tafel 6.

Die Benutzung der folgenden recht zweckmäfsigen, einfachen und daher billigen Tastervorrichtung macht es möglich, dafs die in Häusern gebräuchlichen elektrischen Leitungen aufser zu ihrem ursprünglichen Zwecke auch gleichzeitig zur Meldung von ausgebrochenem Feuer dienen können. Dieses von *Wilh. v. Wedel-Jarlsberg* in Bogstad bei Christiania (*D. R. P. Kl. 74 Nr. 17 308 vom 29. Juni 1881) angegebene Instrument ist in Fig. 3 Taf. 6 dargestellt. Seine Wirkung als Taster besteht darin, dafs man den Knopf *B* niederdrückt und dadurch Contact zwischen der an seiner unteren Seite befindlichen Metallplatte und dem Stifte *C* herstellt. Es findet in Folge dessen Stromschlufs statt, weil sich die mit dem einen (negativen) Leitungsdraht in Verbindung stehende Spiralfeder, die elastische Unterlage für den Tasterknopf, ebenfalls an jene Platte *b* anlegt und weil andererseits der Stift *C* durch eine zweite Spiralfeder nach oben gehalten wird, welche mit dem positiven Leitungsdraht verbunden ist. Die äufsere Spiralfeder *a* stützt sich nach unten hin gegen den Isolirungscylinder *D*, die innere *c* gegen einen vom Stift *d* festgehaltenen cylindrischen Körper *E*, dessen Material nicht in Betracht kommt.

Als Feuermelder wirkt der Apparat in der Weise, dafs beim Abtropfen des leicht schmelzbaren Körpers *S* der Stift *C* infolge der Federspannung aufsteigt, den Stromkreis schliefst und dadurch das Läutewerk in Thätigkeit setzt.

Die angegebenen Theile werden von einem cylindrischen Gehäuse *A* aufgenommen, welches, mit der Wandplatte aus einem Stücke bestehend, an geeigneter Stelle angeschraubt wird.

Dumoulin-Froment's elektrisches totalisirendes Zählwerk.

Mit Abbildungen auf Tafel 6.

Dumoulin-Froment in Paris hat nach dem *Bulletin d'Encouragement*, 1881 Bd. 8 S. 457 für die Pariser Gasgesellschaft ein elektrisches Zählwerk construirt, welches jederzeit die Gesammtsumme der von einem

gewissen Zeitpunkte ab von einer beliebigen Menge von einander unabhängiger Zählwerke gezählten Umdrehungen angibt. In der Gasanstalt in La Villette stehen 10 Gaszähler, welche das aus 10 Gasometern in die Leitung strömende Gas nach Zehncubikmeter abzählen. Der Totalisator soll nun während des ganzen Jahres angeben, wie viel Zehncubikmeter Gas seit dem 1. Januar abgegeben sind. Da durch jeden Gaszähler täglich bis 40 000^{cbm} Gas strömen, so kann die Summe im Totalisator bis auf 146 Millionen Cubikmeter steigen. Die Oertlichkeit und die Nothwendigkeit, die verlangte Summe an einer Stelle sichtbar zu machen, wo sie auch aufserhalb des die Zählwerke enthaltenden Gebäudes gesehen werden könnte, gestatteten nicht eine mechanische Uebertragung, sondern zwangen zur Anwendung der Elektricität.

Die einzelnen Zählwerke haben eine vor etwa 40 Jahren zuerst von *Froment* für Zählwerke an Theilmaschinen angewendete Einrichtung erhalten. Bei dieser Anordnung erscheint die Zahl der Umdrehungen nicht — wie bei den gewöhnlichen Zählwerken — auf einer Reihe von neben einander angebrachten Zifferblättern, von denen dann das ablesende Auge mit Mühe die Zahlen zusammensuchen mufs, sondern die Ziffern sind auf der Mantelfläche von schmalen, neben einander auf eine gemeinschaftliche Achse aufgesteckten Trommeln angebracht und erscheinen daher in natürlicher Lage in einem längeren Schlitze so, wie man sie beim Schreiben neben einander setzt. Die erste Trommel rechts, welche die Zehnercubikmeter angibt, wird von der Achse, deren Umdrehungen zu zählen sind, unmittelbar schrittweise in Bewegung versetzt. Nach einer aus 10 Schritten bestehenden vollen Umdrehung schiebt diese Trommel dann die nächste nach links hin liegende um eine Zehntelumdrehung weiter u. s. f.

Die von den 10 Werken gezählten einzelnen Umdrehungen werden nun durch den Totalisator mitgezählt, indem von jedem Zählwerke am Ende jeder Umdrehung ein elektrischer Strom entsendet wird, welcher die erste Trommel des Totalisators um einen Schritt weiter rücken läfst.

Dumoulin-Froment wendet dabei ein Triebgewicht an, so dafs der elektrische Strom nur die Auslösung des Triebwerkes zu vermitteln hat, das gleich darauf wieder eingelöst wird, in Folge dessen die Trommel stets nur 1 Schritt machen kann. Derartige Aus- und Einlösungen sind ja schon vielfach angegeben und benutzt worden.

Der von 2 Leclanché-Elementen gelieferte Strom mufs nun aber, ohne Rücksicht darauf, von welchem Zählwerke Contact gemacht und der Strom geschlossen wurde, immer in demselben Stromkreise wirken und deshalb könnte es vorkommen, dafs zwei oder mehr Zählwerke fast gleichzeitig Contact machen und dabei die erste Trommel des Totalisators nur 1 Schritt macht anstatt 2 oder noch mehr. Um dies zu verhüten, hat *Dumoulin-Froment* noch einen Vertheiler dazwischen

gelegt, in welchem die von den einzelnen Zählwerken kommenden Stromsendungen gewissermafsen aufgespeichert und darauf in geeigneten Pausen dem Totalisator zugeführt werden.

Dieser Vertheiler ist in Fig. 4 bis 7 Taf. 6 abgebildet. Er enthält in einer horizontalen Reihe neben einander 10 Elektromagnete m; jeder steht durch eine besondere Drahtleitung a, b mit der Contactvorrichtung in einem der 10 Zählwerke in Verbindung. Bei jeder Contactmachung in einem Zählwerke geht der Strom einer Batterie durch den zugehörigen Elektromagnet m im Vertheiler und m zieht seinen Anker an; hört der Strom auf, so bleibt der Anker gleichwohl durch den remanenten Magnetismus haften, weil die Abreifsfeder sehr schwach gespannt ist. Etwas unterhalb der Elektromagnete läuft nun eine von F aus getriebene Achse x regelmäfsig um, aus welcher 10 in gleichem Winkelabstande von einander stehende Daumen vorstehen, deren jeder den Anker eines Elektromagnetes m an dessen Ende erfassen kann, falls derselbe von seinem Kern angezogen ist; dann unterstützt er die Abreifsfeder und veranlafst die Abreifsung des Ankers; dabei aber wird, wie aus Fig. 6 und 7 zu ersehen ist, ein kurz dauernder Contact bei j gemacht und in der Leitung c, d ein neuer Strom nach dem Totalisator entsendet, in welchem dadurch die Trommel sich einen Schritt dreht und eine Einheit zählt.

Würden selbst alle 10 Anker gleichzeitig angezogen, so blieben sie auch angezogen und würden erst während eines vollen Umlaufes der Achse x nach einander abgerissen und einzeln nach einander Contact machen. Die Achse x mufs natürlich aber zugleich so rasch umlaufen, dafs ihre Umlaufszeit kürzer ist als die der Zählwerke, damit nicht etwa von diesen eine zweite Stromschliefsung bewirkt wird, während der Anker von der vorhergegangenen noch nicht wieder abgefallen ist.

Eine weitere Fehlerquelle könnte durch eine zu grofse Contactdauer in den Zählwerken geschaffen werden. Tritt nämlich die Stromgebung kurz vor der Zeit ein, wo die Welle den Anker des betreffenden Elektromagnetes abreifst, so könnte gleich hinterher der Anker von dem noch vorhandenen Strome wieder angezogen werden und in Folge dessen würden einzelne Umdrehungen doppelt gezählt. Um dies zu verhüten, ist eine Einrichtung getroffen worden, durch welche das erste Rad in dem Augenblicke, wo es Contact macht, durch Federwirkung etwas beschleunigt wird.

In Fig. 5 ist in Ansicht und im Schnitt eine der Zifferntrommeln des Totalisators dargestellt. A ist die festliegende Achse; auf derselben sitzen drehbar die Trommeln B, welche die Ziffern auf ihrem Umfange tragen. Die Scheiben C sind auf der Achse A fest. Der Hebel D dreht sich um den Zapfen g und sitzt ebenfalls fest auf der Scheibe C; durch das Excenter h wird der Hebel D allmählich zur

Seite geschoben, wird aber beim Abschnappen von dem Excenter, also einmal bei jeder Umdrehung der zu *h* gehörigen Trommel *B*, durch die Spiralfeder *i* kräftig zurückgeführt, erfafst dabei mit dem Stöfser *l* den Stift *e*, der aus der nächsten Trommel *B* heraussteht und eben über dem Abschnitte der Scheibe *C* vorsteht, und schiebt durch denselben die Trommel *B* um einen Schritt fort, nämlich so weit, bis *e* wieder hinter den vollen Theil der Scheibe *C* tritt. Die Einfallrolle *n*, welche sich durch Federwirkung stets zwischen zwei auf einander folgende Stifte *e* einlegt, verhütet, dafs *B* um mehr als einen Schritt auf einmal gedreht wird. Die erste Trommel *B* wird natürlich unmittelbar vom Triebwerke gedreht. *E—e.*

Ueber Neuerungen an Wassermessern.

Mit Abbildungen auf Tafel 5.

(Patentklasse 42. Fortsetzung des Berichtes S. 180 Bd. 241.)

Eine einfache und zuverlässige Construction zeigt *Pocock*'s Wassermesser (*Engineer*, 1881 Bd. 52 S. 461 und *Engineering*, 1881 Bd. 32 S. 624), welcher sich namentlich dadurch auszeichnet, dafs er nur geringe Kraft zu seinem Betriebe bedarf und selbst bei schwachem Wasserdurchflufs sicher arbeitet und nicht stecken bleibt. Drei wasserdichte Diaphragmen *A* bis A_2, welche die drei Mefskammern abschliefsen, wirken bei ihrer abwechselnden Ausdehnung und Zusammenziehung mittels der Arme *B* bis B_2 drehend auf die Kurbelwelle *P D E*, die an ihrem oberen, in den Schieberkasten *H* ragenden Ende ein Excenter *F* trägt. Durch *F* wird ein Dreiwege-Muschelschieber *J* bewegt und gleichzeitig die Achse *W* des Zählwerkes *K* in Umdrehung versetzt. Zur besseren Führung der Diaphragmen sind Lenkstangen *c* bis c_2 mit ihnen verbunden, die ihren festen Drehpunkt am Gehäuse haben. Durch den Muschelschieber *J* werden die 3 Mefskammern abwechselnd mit dem Einlauf und Auslauf in Verbindung gesetzt. Die Diaphragmen sind aus einer Anzahl radialer Blechstreifen zusammengesetzt, die in der Mitte durch eine Scheibe, an welche sie gelenkartig befestigt sind, zusammengehalten werden und innen, d. h. der Mefskammer zugekehrt, mit Kautschuk belegt. Diese Diaphragmen sind, da der Kautschuk keiner grofsen Dehnung ausgesetzt wird und stets von Wasser benetzt bleibt, von genügender Dauerhaftigkeit.

Während bei *Pocock*'s Wassermesser die drei Diaphragmen nur von einer Seite dem Wasserdruck ausgesetzt sind, indem sie die eine Wand ihrer Mefskammern bilden, wendet *K. G. Becker* in Deutz (*D. R. P. Nr. 12 845 vom 15. Mai 1880) zum Messen der den Apparat durchströmenden Wassermenge die Bewegungen eines zwischen zwei

Meſskammern angebrachten Diaphragmas durch den Ueberdruck der einströmenden Flüssigkeit gegenüber der ausströmenden an. Die Geradführung des im mittleren Theil versteiften Diaphragmas findet statt durch zwei im Winkel gegen einander verstellte Doppelgelenkbänder, welche mit je einem Blatte an das Diaphragma angreifen, mit dem anderen aber an der festen Wandung je einer Meſskammer drehbar befestigt sind. Die letztgenannten Blätter dieses Lenkers vermitteln die Uebertragung der Diaphragmenbewegung auf das Zählwerk und auf die Umschaltung. Letztere ist so construirt, daſs neben schneller Umsteuerung der Ventile ohne weitere Zwischenmechanismen ein dauerndes Andrücken der Ventildichtflächen bis zu dem Augenblicke der beabsichtigten Steuerbewegung erreicht wird. Der Pendel *B* (Fig. 5 und 6 Taf. 5) trägt die Köpfe *c* und *d*, welche abwechselnd gegen die Anschläge *a* und *b* auf der Ventilkolbenstange *A* drücken. Das Pendel trägt ferner die beiden Curven α und β, gegen welche die auf dem Winkelhebel *C* befestigte Rolle *e* sich anlegt. Der Winkelhebel *C* ist durch die Stange *D* mit dem Lenker verbunden, während seine Drehachse *f* von dem kurzen Arme des mit Gegengewicht belasteten Doppelhebels *E* getragen wird. Sobald die Rolle *e* den Scheitelpunkt der Curve $\alpha\,\beta$ überschritten hat, geht der Druck der Gegenbelastung bei der gezeichneten Stellung auf die Curve β über und wirkt damit in einer der bisherigen entgegengesetzten Drehrichtung auf den Pendel *B*, drängt den unteren Theil desselben nach rechts, bis der Kopf *d* gegen den Anschlag *b* und die Dichtungsflächen bei *x* und *y* fest aufliegen. Die Umschaltung hat dann stattgefunden; durch den Rückgang des Diaphragmas wiederholt sich der Vorgang in ähnlicher Weise u. s. f.

In *Armengaud*'s *Publication industrielle*, 1881 Bd. 27 S. 69 ff. sind drei Wassermesser von *Samain, Kennedy* und *Oury* beschrieben, welche hier eingeschaltet werden mögen.

Der von *Maldant und Comp.* ausgeführte Apparat von *Oury* ist ein Diaphragma-Wassermesser und in Fig. 7 bis 11 Taf. 5 veranschaulicht. Zwischen den zwei Gehäusehälften *A* und *B* ist ein Diaphragma *D* eingespannt, welches dem abwechselnd über und unter demselben eintretenden Wasser folgend sich bald nach unten und bald nach oben durchbiegen kann. In der Mitte dieses Diaphragmas *D* ist, durch zwei Scheiben *P* mit demselben verbunden, eine Zugstange *p* angebracht, welche an einem Winkelhebel *a* angreift, der mit zwei Schultern a_1 versehen ist; diese fassen abwechselnd an den auf derselben Achse wie *a* sitzenden Hebel *b* und drehen ihn nach links bezieh. nach rechts. Die beiden Arme dieses Hebels *b* sind an ihrem freien Ende durch einen Bolzen verbunden, an welchem das eine Ende eines federnden gekrümmten Bandes *r* befestigt ist; das andere Ende dieses Bandes ist an dem kleineren Hebel *c* angebracht, dessen Verbindungsbolzen c_1

zwischen zwei Bunde auf dem Rohre I fassen und dieses derart zwingen, den Bewegungen des Hebels c zu folgen. Dieses Rohr I, in dessen Verlängerung nach rechts das Ausflufsrohr S angeordnet ist, kann durch den Hebel c in den Hülsen H_1 und H_2 verschoben werden und legt sich dann abwechselnd mit seinen angegossenen Ventilringen I_1 und I_2 an diese Hülsen an. Zwischen letzteren und dem Rohr I ist genügender Spielraum vorgesehen, um dem aus der Kammer C, welche direct mit dem Zuflufsrohr E in Verbindung steht, kommenden Wasser Durchgang zu gestatten. Je nach der Stellung des Rohres I und seiner Ventilringe I_1 und I_2 tritt dann das Wasser entweder durch den Kanal F unter das Diaphragma D, oder direct in den Raum über diesem. Das durch die Bewegung des Diaphragmas verdrängte Wasser gelangt bei der Abwärtsbewegung desselben durch Kanal F zwischen den Ventilsitz H_3 und der linksseitigen Mündung des Rohres I in dieses und nach dem Abflufsrohr S und bei der Aufwärtsbewegung des Diaphragmas D zwischen der rechtsseitigen Mündung des Rohres I und dem Ventilsitz H ebenfalls nach dem Rohre S. Durch einen am Winkelhebel a sitzenden Bolzen t, der mit einer Gabel t_1 in Eingriff steht, wird die oscillirende Bewegung des Hebels a auf ein Zählwerk T übertragen.

Der *Samain*'sche Kolbenwassermesser (Fig. 12 bis 14 Taf. 5) hat 4 kreuzweise angeordnete Kolben P, welche in einer Höhe liegen und deren Kolbenstangen p an eine senkrechte gekröpfte Welle V angreifen. Diese Welle steht mit ihrem unteren Ende in einem Spurlager, welches zur Vermeidung von Reibung auf einem hydraulischen Kolben ruht, unter den das Druckwasser der Leitung durch den Kanal f treten kann, wodurch ein Ausgleich der Druckverhältnisse über und unter dem Spurlager erreicht ist. Die Welle V endet oben in ein Vierkant, auf welches ein kreisförmiger Vertheilungsschieber D aufgesteckt ist. Derselbe hat auf der einen Kreishälfte zwei Durchbrechungen, während die andere Hälfte zu einem Muschelschieber ausgebildet ist. Von dem Schieberspiegel führen vier Kanäle a bis a_3 hinter die Kolben P, welche in den Cylindern A durch Lederstulpen gedichtet sich bewegen. Da die Kolbenstangen p blos auf Druck in Anspruch genommen werden, so sind sie nur mit ihrem kugelförmigen Ende in die Kolben eingelassen. Das Wasser tritt durch das Zuführungsrohr e über den Schieber D und gelangt durch die Durchbrechungen desselben hinter zwei der Kolben und drückt diese vor sich her, während die beiden anderen Kolben das hinter ihnen befindliche Wasser durch die Muschel des Schiebers in den Raum vor den Kolben treiben, welcher mit dem Abflufsrohr s in Verbindung steht. Die Drehungen des Schiebers D werden durch eine geeignete Kupplung g auf ein gewöhnliches Zählwerk C übertragen. Kolbenstangen und Cylinderfutter sind aus Bronze hergestellt.

Der schon seit 28 Jahren von der *Compagnie de Kilmarnock* nach dem System *Kennedy* (vgl. 1877 224 506) gebaute Kolbenwassermesser hat nur einen vertical sich auf und ab bewegenden Kolben. Derselbe besteht aus einem senkrechten Cylinder A (Fig. 15 bis 19 Taf. 5), welcher durch die Kanäle C_2 und A_1, C_1 mit einer Kammer B in Verbindung steht. In demselben bewegt sich durch einen Kautschukring abgedichtet der Kolben P. Je ein Kautschukring am Boden und Deckel des Cylinders mildern den Stofs am Ende jedes Hubes. Die Kolbenstange p endigt oben in eine Zahnstange p_1, welche in ein Zahnrad p_2, das mit seiner Hülse auf die Achse o gekeilt ist, eingreift. Dieses Zahnrad o trägt zu beiden Seiten zur besseren Führung der Zahnstange je eine Scheibe; an einer derselben sitzen zwei Mitnehmerarme i, welche bei Drehung des Rades o ein an einem gekröpften Arme q sitzendes Gewicht Q abwechselnd bis über den todten Punkt heben, worauf dieses von selbst fällt, bis es an die Kautschukbanden eines Metallstückes e anschlägt, durch welche sein Fall gemindert wird. Das Gewicht Q nimmt bei seinem Niedergang abwechselnd je einen Arm eines Winkelhebels h mit, welcher auf dem Kükenzapfen r des Hahnes R festsitzt. Hierdurch wird ein plötzliches Umsteuern bewirkt. Dieser Hahn R verbindet abwechselnd, wie Fig. 15 zeigt, das Zuflufsrohr E durch Vermittelung der Kammer B mit dem über den Kolben P führenden Kanal C_2 und den unter dem Kolben mündenden Kanal A_1 C_1 mit dem Abflufsrohr S und umgekehrt. Um stets einen sicheren Eingriff zwischen Zahnstange p_1 und Rad o zu erreichen, wird erstere noch durch eine Rolle g geführt, welche in einer Abzweigung des Wandlagers D gelagert ist. D trägt das Kegelradgetriebe c, d_1, d_2, wovon die Räder d_1 und d_2 mit Hülsen d auf einer Achse x stecken und zur Uebertragung ihrer schwingenden Bewegung in eine rotirende der Achse x durch Sperrrad n und Sperrkegel mit den auf dieser Achse festsitzenden Muffen m verbunden sind. Die Schnecke v überträgt dann die Drehungen von x auf das Zählwerk T. Der stark conische Hahnkegel R ist auf seinem Umfang mit Vertiefungen versehen, in denen sich etwa abgeschliffene Metalltheilchen, welche leicht Undichtheiten des Hahnes verursachen könnten, ansammeln sollen.

J. J. und *W. A. Tylor* in London (* D. R. P. Nr. 15137 vom 13. Februar 1881) haben verschiedene Neuerungen an Kolbenwassermessern, ferner an rotirenden Messern und endlich an Apparaten zum Registiren der Geschwindigkeit oder der Menge von Flüssigkeiten patentirt. Was die Neuerung an Kolbenwassermessern betrifft, so besteht dieselbe in der Anordnung zweier Kolben B und B_1 (Fig. 20 bis 21), welche sich unabhängig von einander bewegen und gegenseitig auf ihre Umsteuermechanismen so einwirken, dafs Kolben B an einem bestimmten Punkte seines Hubes den Schieber H_1 bewegt und hierdurch die Wirkung der Flüssigkeit auf den anderen Kolben B_1 regulirt,

während letzterer umgekehrt den Schieber H des Kolbens B umsteuert. Aus Fig. 21 ist die Anordnung der Kanäle zu ersehen, welche die Cylinder C und C_1, sowie den Raum O zwischen diesen mit dem Schieberkasten E und Einlauf F bezieh. mit dem Auslauf G verbinden. Die Oeffnungen I und J der Schieberfläche D stehen demnach durch die Kanäle I_1 und J_1 mit den Kammern des Cylinders C_1 und die Oeffnungen L und M durch L_1 und M_1 mit denjenigen des Cylinders C in Verbindung. K und N vermitteln die Verbindung des Raumes O mit dem Ausflufs G. Die Bewegung der Schieber H und H_1 durch die Kolben B_1 und B erfolgt mittels der die Kolbenhälse gabelförmig umfassenden und bei Q bezieh. Q_1 drehbaren Hebel P und P_1. Einer dieser Hebel kann so angeordnet werden, dafs er durch eine Klinke und ein Sperrrad R, sowie eine Schraube S o. dgl. auf das Zeigerwerk T wirkt. Um das Schlagen der Kolben zu verhindern, wird der Zuflufsquerschnitt verkleinert, wie dies bei F_1 (Fig. 20) der Fall ist, und die Kolben B und B_1 sind an ihren Enden mit elastischen Buffern B_2 versehen. Auch können die Hebel P und P_1 mit Gewichten belastet werden.

Die Neuerungen an rotirenden Flüssigkeitsmessern betreffen zunächst eine Vorrichtung zur Verminderung der Reibung des Flügelrades in seiner Lagerung; diese besteht darin, dafs der das Flügelrad AB tragende Zapfen D (Fig. 23 Taf. 5) mit einer feinen Bohrung C versehen ist, durch welche bei starkem Wasserzuflufs ein Theil des Wassers strömt und hebend auf das Flügelrad wirkt, wodurch die Reibung vermindert wird. Um die verbindenden Oeffnungen C zwischen dem Ringkanal A und dem Arbeitsraume B (Fig. 24) bohren zu können, sind in dem aus einem Stück gegossenen Gehäuse Oeffnungen E vorgesehen, welche dann nach dem Bohren der Kanäle C verschraubt werden.

Zum Registriren der in gewissen Zeiträumen durch den Messer durchgegangenen Flüssigkeitsmengen dient ein Apparat, der im Wesentlichen aus einem Uhrwerk besteht, welches einen mit Zeiteintheilung versehenen Papierstreifen unter der Spitze eines Bleistiftes gleichmäfsig hindurchführt. Der Bleistift ist mit einem Hebel verbunden, welcher durch ein vom Mefsapparat direct bewegtes Excenter so beeinflufst wird, dafs der Bleistift eine langsam hin- und rasch zurückgehende Bewegung normal zum Papierlauf erhält, also stufenförmige Diagramme aufzeichnet, deren Linie nach jeder vollen Umdrehung des Excenters plötzlich auf den Nullpunkt zurückkehrt.

Einen dauerhaften und genau arbeitenden Wassermesser, welcher die Flüssigkeit mit möglichst demselben Drucke austreten läfst, mit welchem sie eintritt und der wenig oder keinen Wasserverlust gibt, bezweckt die Construction von *L. Langlois* in Louvain, Belgien (* D. R. P. Nr. 15 537 vom 20. Februar 1881). In das Gestell A (Fig. 25 bis 27

Taf. 5), welches mit dem Abflufsrohr a und einem Schlammkasten a_1 versehen ist, sind vier Cylinder C_1, C_2 und D_1, D_2 unter rechtem Winkel je zwei einander gegenüber angeordnet, deren Kolben E_1, E_2 und F_1, F_2 durch Kolbenstangen e und f paarweise gekuppelt sind. Die Cylinder C_1 und C_2 liegen etwas höher als D_1 und D_2, so dafs die Kolbenstange e auf der Kolbenstange f gleitet. Diese beiden Kolbenstangen sind mit schiefen Nuthen versehen, welche sich kreuzen und so ein „V" bilden, in welchem sich der excentrische Zapfen g einer kurzen verticalen Achse G führt; letztere steht nach oben hin in fester Verbindung mit dem Hahnküken I des Vertheilungshahnes, welcher durch die Kanäle o, o_1 und m, m_1 die Cylinder abwechselnd mit dem Zuflufsrohr b und dem Abflufsrohr a in Verbindung bringt. Von dem Hahnküken I wird direct das Zählwerk J betrieben. Der untere Schlammkasten a_1 und der obere b_1 sind durch ein Rohr verbunden und können durch einen Zweiweghahn entleert werden. *C. B.*

Giefsofen mit Trockenkammer.

Mit Abbildungen auf Tafel 6.

Gewöhnlich legt man die kleinen Schachtöfen, in welchen das Metall in Tiegel für den Gufs eingeschmolzen wird, dicht an einen Schornstein; manchmal verbindet man mit dem Schmelzofen eine Trockenkammer für Kerne und kleine Formkasten, obzwar deren getrennte Anlage zweckmäfsiger erscheint, weil durch die langen, flachen und daher leicht mit Flugasche versetzten Heizkanäle, welche solche mit Schmelzöfen verbundene Trockenkammern besitzen, der angestrebte Zweck nur unvollkommen erreicht wird. Dieser Mangel der gewöhnlichen Einrichtung erscheint bei dem in Fig. 8 und 9 Taf. 6 gezeichneten Ofen, welchen Obermaschinenmeister *F. Oberstadt* in seinem empfehlenswerthen Werke: *Die Technologie von Eisenbahnwerkstätten* [1] beschreibt, gänzlich beseitigt. Hier bilden gufseiserne Kästen z wirkliche Heizkanäle, welche auch bequem von Flugasche gereinigt werden können und zugleich als Tische für Trockenformen dienen.

Die nähere Einrichtung ist folgende. Die Oefen bestehen aus schmiedeisernen Cylindern c, welche am unteren Ende mit einem Winkelring beschlagen sind, um auf diesen die Fütterung von feuerfesten Steinen aufzubauen. Die Ofenschächte ruhen auf Mauern m, welche, ebenfalls mit feuerfesten Steinen bekleidet, durch Anker d zusammengehalten sind und auch die Roststäbe l tragen. Durch Kanäle r, welche bei e durch Schieber abgesperrt sind, um bequem gereinigt werden zu können, entweichen die Verbrennungsgase durch kurze

---

[1] Wiesbaden 1881. *C. W. Kreidel's* Verlag.

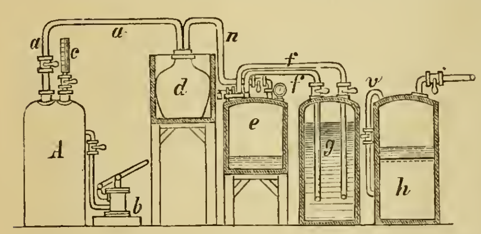
Rohrstücke *o* in die wagrecht liegenden gufseisernen Rauchrohre *z* und von da in den Schornstein bei *J*. Die obere Rohrwand ist so gestaltet, dafs sie als Tischfläche für zu trocknende Formen und Kerne verwendet werden kann. Zum Reinigen des Rohres *z* dienen verschliefsbare Oeffnungen *x*. Die Enden des Abzugsrohres sind bei z_1 durch einen gemauerten Kanal verbunden, welcher mit zwei gegen einander liegenden gufseisernen Platten *a b* bedeckt ist und ebenfalls als Tisch zum Auflegen von zu trocknenden Formen gebraucht wird. Bei *u* sind Register angeordnet, um die Richtung der Heizgase bezieh. die Temperatur der Trockenkammern zu reguliren.

In Betreff der Einzelheiten der Ausführung sei auf die genannte Quelle verwiesen.

Apparat zur Herstellung von Wasserstoff.

Mit Abbildung.

E. Egasse in Paris (Oesterreichisches Patent *Kl. 12 vom 13. August 1880) prefst mittels einer Pumpe *b* in den mit Manometer *c* versehenen Behälter *A* Luft ein, welche durch Rohr *a* auf die im Behälter *d* befindliche Salzsäure drückt und diese durch Rohr *n* in das mit Manometer und Sicherheitsventil versehene, mit Zink beschickte Gefäfs *e* treibt. Der entwickelte Wasserstoff tritt durch die Rohre *f* in das Waschgefäfs *g*, dann durch Rohr *v* in den Reinigungsbehälter *h*, um von hier aus weiter verwendet zu werden.



Ueber Lichtmessung.

Mit Abbildungen auf Tafel 6.

Zu vergleichenden Beobachtungen der Tageshelligkeiten und anderer Lichtquellen, sowie zur Messung der Empfindlichkeit der Augen für verschiedene Lichtstärken empfiehlt *F. H. Haenlein* in Leipzig (*D. R. P. Kl. 42 Nr. 13 216 vom 6. August 1880) einen dicht geschlossenen Kasten *A* (Fig. 10 bis 12 Taf. 6) mit Schauöffnung *B* und Einfallglas *C*. Die prismatisch geformten Glasbehälter *D*, welche durch Zahnstangengetriebe *a b* mittels des aufserhalb des Kastens liegenden Rädchens *E* in den Führungen *F* verschoben werden können, sind

mit zwei Flüssigkeiten von verschiedener Lichtabsorptionsfähigkeit angefüllt. Die Verschiebung der Prismen wird mittels Triebrades *G* und Zahnstange *c* an der Scale *H* erkenntlich gemacht. Das Einfallglas *C*, welches die zu messenden Lichtstrahlen aufnimmt, besteht aus einer Milchglasscheibe mit einem schwarzen Strich in der Mitte. Ist bei ganz aus einander geschobenen Prismen das Einfallglas direct durch die Schauöffnung wahrzunehmen und bei vollständiger Dunkelheit der Strich nicht zu erkennen, so kennzeichnet dies den Nullpunkt der Scale. Bei hellem Licht vor dem Einfallglase mufs nun, um den schwarzen Strich nur schwach markirt zu sehen, ein Zusammenschieben der beiden Prismen derart stattfinden, bis die als Norm angenommene Erkennbarkeit des Striches *d* vorhanden ist und durch den verschobenen Scalezeiger die betreffende Stärke der zu messenden Lichtquelle angegeben wird. Es wird demnach mittels des Durchdringungsvermögens eines Lichtstrahles durch eine mehr oder minder dick verstellbare Flüssigkeitsschicht die Stärke des Lichtstrahles erkenntlich gemacht.

In ähnlicher Weise dient der elastische, durch Glaswand *e* getheilte Behälter *J* (Fig. 13) zur Aufnahme der beiden verschiedenen Licht durchlassenden Flüssigkeiten. Die Dicke der Flüssigkeitsschichten wird durch Verschiebung des Einfallglases *C* und der Schauöffnung mittels der mit Rechts- und Linksgewinde versehenen Spindel *h* verändert. Beim Aneinanderschieben der Gläser *C* und *B* steigt die aus *J* verdrängte Flüssigkeit in die Behälter *L* auf. Die Scale ist am Glasträger *g* befestigt und gleitet an dem mit Zeiger versehenen Glasträger *p* bei der Verstellung durch Rädchen *E* vorüber.

W. H. Pickering (*Beiblätter zu den Annalen der Physik*, 1881 S. 729) verwendete bei seinen *photometrischen Untersuchungen* als constante Lichtquelle den hellsten Theil eines Argandbrenners, als Photometer ein Spectroskop mit Doppelspath. Vor die beiden Hälften des Spaltes waren rechtwinklige Prismen gesetzt, vor welche dann die zu vergleichenden Lichtquellen gebracht wurden. Durch Annähern und Entfernen des Normallichtes wurden beide Spectra auf gleiche Helligkeit gebracht, worauf man aus der Entfernung derselben vom Spalt die relative Helligkeit berechnete. Die so erhaltenen Gröfsen sind in folgender Tabelle zusammengestellt, und zwar enthalten die 4 ersten Reihen die Helligkeit der einzelnen Stellen des Spectrums, die des Gelb (*D*) gleich 100 gesetzt, ferner die Gesammthelligkeit *T* in Einheiten einer Normalkerze und endlich die Helligkeit des hellsten Theiles *J* in Einheiten des hellsten Theiles des Argandbrenners, bezogen auf gleiche Flächen. Das Magnesiumlicht wurde erzeugt durch gleichzeitiges Verbrennen zweier Spiralen von Magnesiumdraht, das elektrische Licht mit 40 Grove'schen Elementen. Die relativen Helligkeitsbestimmungen am Mond wurden, als er 10 Tage alt war, angestellt,

die gesammte Helligkeit wurde dagegen beim Vollmond bestimmt, und zwar mit dem Bunsen'schen Photometer, ebenso wie die an der Sonne.

	C	*D*	*b'*	*F* ½ *G*	*T*	*J*
Normalkerze	73	100	104	134	1	1
Gaslampe	74	100	103	125	16	1
Kalklicht	59	100	113	285	90	54
Elektrisches Licht . .	61	100	121	735	362	3141
Magnesiumlicht . .	50	100	223	1129	215	20,8
Mondlicht	87	100	155	363	204	—
Sonnenlicht	45	100	250	2971	70 000	361 000

Pickering sucht aus obigen Zahlen nachzuweisen, dafs die Sonnentemperatur etwa 22 000° beträgt (vgl. 1880 236 348).

Ueber die Herstellung von Schmierseife.

Wie *E. Bingel* im *Seifenfabrikant*, 1881 S. 82 ausführt, besteht die reine ungefüllte Schmierseife wesentlich aus ölsaurem Kali, kohlensaurem Kali und den Salzen in Lösung, welche die zu ihrer Darstellung verwendete Potasche enthielt. Reines ölsaures Kali, wie man es durch Aussalzen einer Schmierseife mit Chlorkalium darstellen kann, ist eine feste, zähe, wenig durchscheinende Masse; erst durch Zusatz einer Lösung von kohlensaurem nnd kaustischem Alkali erhält man die Schmierseife, wie sie im Handel verlangt wird, durchscheinend und geschmeidig und nicht gallert- oder gummiartig. Zum Abrichten und zur sogen. Füllung der Seife kann man statt der Potasche auch Chlorkalium, schwefelsaures Kali, borsaures Kali, kieselsaures Kali u. a. anwenden, minder gut die Natronsalze. Die genannten Salze haben alle die Eigenschaft, Wasser mit der Schmierseife zu verbinden, und die Erfahrung hat gelehrt, dafs auf 100 Th. Wasser ungefähr 12 bis 15 Th. Salze gehören, um jenes der Seife so einzuverleiben, dafs es sich nach dem Erkalten derselben nicht wieder abscheidet, die Seife nicht lang wird. Kaustisches Kali besitzt die Eigenschaft, Wasser an die Seife zu binden, nur in geringem Mafse und wird deshalb eine Seife, welche zu viel kaustisches Kali enthält, d. h. zu hoch im Kalk ist [1], leicht trübe und lang. Jeder Sieder weifs, dafs er durch Zugabe von Potaschelösung dem Uebel abhelfen kann, und nennt dies die Seife im Kalk herunterbringen;

[1] Mit „hoch im Kalk" bezieh. „niedrig im Kalk" bezeichnet der Seifensieder die Beschaffenheit seiner Laugen, wie sie durch die Anwendung von mehr oder weniger Kalk bedingt wird; er überträgt diese allgemein gebräuchlichen Ausdrücke auch auf seine Seifen, sei es beim Sieden oder auf das fertige Fabrikat, um die verschiedene Beschaffenheit der Seife zu bezeichnen, wie sie das Resultat der angewendeten, im Kalkverhältnifs verschiedenen Lauge ist.

in Wirklichkeit aber hat er nur das Verhältnifs des kaustischen Kalis zum kohlensauren Kali richtig gestellt. Schwieriger läfst sich die Erscheinung erklären, dafs Schmierseifen, welche sich beim Sieden als gut im Kalk erweisen, noch ehe sie Lauge genug haben, an der Zunge probirt, starken Stich zeigen, der nach Zugabe von Potaschelösung wieder verschwindet. Dies dürfte vielleicht daher rühren, dafs in einer Seife, welche hoch im Kalk ist, die Oelsäure nach Aufnahme der Lauge bis zur neutralen Verbindung durch die zähe Beschaffenheit der Seife verhindert ist, mit der Lauge in innigere Berührung zu kommen und weitere Mengen davon zu binden. Durch die Zugabe der Potaschelösung wird die Seife lockerer und die Verbindung ermöglicht.

Nach den Ausführungen des Verfassers soll man die Laugen am besten gut im Kalk halten und erst eine innig gebundene Seife fertig sieden, ehe man füllt.

Zur Herstellung der grünen Schmierseife verwendet man nach *M. Starke* (*Seifenfabrikant*, 1881 S. 83) namentlich Hanföl, Leinöl und Elaïn. Man bringt das Fett in den Kessel, mischt es mit dem gleichen Gewicht Lauge von 18 bis 20° B., und zwar nimmt man $^2/_3$ Potasche- und $^1/_3$ Sodalauge, krückt öfter um und läfst die Mischung bis zum nächsten Tage stehen; dann feuert man zum Sieden an. Die Masse wird nur kurze Zeit nöthig haben, um in Verband zu kommen, was man daran erkennt, dafs kein Oel mehr auf der Oberfläche zu bemerken ist und etwas davon, an die Zunge genommen, nicht nach Lauge, sondern süfslich nach Oel schmeckt. Nun gibt man unter ruhigem Sieden langsam so viel Lauge von 20 bis 24° B. hinzu, bis der Leim vollkommen klar ist. Ist das letztere der Fall, so verstärkt man das Feuer und setzt das Sieden so lange fort, bis die Seife grofse schwere Platten und nur wenig Schaum an den Seiten des Kessels zeigt.

Eine Probe auf einer Glasplatte soll nach dem Erkalten klar bleiben und, an die Zunge genommen, ein wenig anhalten. Ist letzteres nicht der Fall, trübt sich die Probe, so gibt man in kleinen Portionen Lauge von 24° B. zu, siedet alsdann so lange, bis die Seife nicht mehr spinnt und zwei kalt gewordene Stückchen Seife, mit einem Messer auf einander gedrückt und rasch wieder getrennt, keine Fäden folgen lassen. Die Seife mufs jetzt in grofsen Platten und hörbar, sowie ohne Schaum sieden, ebenso die Probe auf der Glasplatte Laugenadern zeigen und doch klar bleiben. Sollte jedoch eine Probe auf dem Glase trübe werden, nach dem Erkalten auf demselben rutschen und würden sich 2 Stücke dieser Seife kalt nicht wieder vereinigen lassen, so fügt man Oel zu. Damit sich dasselbe aber schnell mit der Seife verbindet und um den unangenehmen brenzlichen Geruch zu vermeiden, mischt man dem Oele schwache Lauge zu, gibt dasselbe so gemischt zur Seife und mufs dann allerdings noch einige Zeit dampfen. Sollten die Laugen, welche zur Verarbeitung gelangten, zu hoch im

Kalk stehen (man erkennt dies an dem zähen und schweren Sieden der Seife und eine Probe auf dem Glase wird ganz geléeartig), so setzt man Potaschelösung von 20 bis 25° B. hinzu, bis die Seife in ein normales Sieden übergeht und die beschriebenen Proben richtig zur Erscheinung gelangen. Ueberhaupt erzielt man, wenn eine Seife erst etwas hoch im Kalk ist und in Folge dessen kohlensaure Lauge beim Sieden nöthig hat, die gröfste Ausbeute. Verwendet man viel Oleïn, so mufs man beim Beginn des Sudes wenigstens $^3/_4$ der nöthigen Lauge zugeben, da sich sonst leicht Klumpen bilden, die sich erst nach längerem Sieden wieder lösen.

In Ermanglung des Hanföles erhält man eine sehr schöne grüne Seife bei einem Ansatz von 9 Th. Leinöl und 1 Th. rohem Palmöl. Im Sommer verseift man mit $^2/_3$ Potasche- und $^1/_3$ Sodalauge, im Winter mit $^3/_4$ Potasche- und $^1/_4$ Sodalauge; bei strenger Kälte verwendet man jedoch nur Potaschelauge, da im Winter die Seife bei gröfserem Zusatz von Sodalauge leicht trübe wird. Man setzt sodann der Seife Ultramarin zu, mischt dieses in scharfer Abrichtelauge und erhält so durch das rohe Palmöl und das Ultramarin eine schön grün gefärbte Seife. Die Seife bleibt bis zum anderen Morgen im Kessel stehen, da sie bei geringerer Temperatur ausgeschöpft gleichmäfsiger wird, und wird dann in reine, trockene Gefäfse übergefüllt.

Eine der beliebtesten und schönsten Schmierseifen ist nach Angabe von *F. Eichbaum* im *Seifenfabrikant*, 1881 S. 85 die sogen. *Naturkornseife*, zugleich eine der reellsten, da sie keine hohe Füllung zuläfst. Erforderlich ist eine Potasche mit höchstens 5 Proc. Soda und gut geschlagenes Leinöl. Deutsches Leinöl ist dem englischen vorzuziehen, da es eine schönere gelbe Farbe hat und das englische Leinöl vielfach nicht geschlagen, sondern mittels Schwefelkohlenstoff extrahirt wird und dann, um Nachtheile beim Sieden zu verhüten, vor dem Gebrauch erst mit frischem Wasser tüchtig ausgewaschen oder auch mit Chlorzinklösung behandelt werden mufs. Auch saponificirtes Oleïn und doppelt raffinirtes Baumwollsaatöl finden vielfach vortheilhafte Verwendung zur Fabrikation der Naturkornseife; durch Zugabe von saponificirtem Oleïn wird namentlich ein schönes, langes Korn erzielt.

Zur Laugenbereitung löst man in der erwärmten schwachen Aescherlauge, welche gewöhnlich noch etwa 6 bis 8° B. zeigt, die Potasche und löscht dann in derselben die erforderliche Menge Kalk. Wenn man guten Kalk hat, auch einigermafsen gutes Wasser, so genügen 42 bis 46^k Kalk auf 100^k Potasche. Bei einem Fettansatz von etwa 1000^k genügt die Auflösung von 400^k Potasche. Der erste Abzug der erhaltenen Lauge wird auf 27 bis 28° B. gestellt, um als Siede- und Füllungslauge Verwendung zu finden, der zweite Abzug, die Verbandslauge, auf 17 bis 18° B. Soll Aetzkali gebraucht werden, so löst man dasselbe in Wasser auf und setzt der erhaltenen Lauge,

welche in Folge zu grofser Kausticität nicht direct zum Sieden von Schmierseife benutzt werden kann, auf 100 Th. Aetzkali etwa 33 Th. Potasche zu und stellt sie auf die gewünschten Grade.

Nach Fertigstellung der Lauge setzt man das Fett zum Sieden an. Bei ungefüllten Seifen nimmt man gewöhnlich auf 100^{k} Leinöl 33 bis 40^{k} guten Talg, bei gefüllten Seifen, wo die Menge durch die Füllung bedeutend vermehrt wird und zu wenig Korn zeigen würde, 40 bis 50^{k} Talg. Zur Erzielung einer schönen gelben Farbe werden oft noch 5 Proc. rohes Palmöl mit zum Sieden verwendet. Im Sommer wird die Fettmischung zu dieser Seife gewöhnlich in der Art verändert, dafs man, um der Seife eine gröfsere Consistenz zu verleihen, halbfeste Fette, als Kammfett, Schweinefett u. dgl., oder auch Baumwollsaatöl zum Sieden mit verwendet.

Um ein leichtes und schnelles Sieden zu haben, verwendet man gewöhnlich eine Durchschnittslauge von 23 bis 24^{0} B. Angenommen, man hat 1000^{k} Fettansatz und es sind 8 Töpfe Lauge von 24^{0} B. zum Verseifen von 100^{k} Fett erforderlich, so gibt man 34 Töpfe Lauge von 18^{0} B. zu dem Fettansatze in den Kessel und befördert durch Krücken bei langsamem Feuer den Verband zwischen Lauge und Fett. Dann werden 42 Töpfe Lauge von 28^{0} B. unter lebhaftem Sieden nach und nach hinzugegeben, wonach die Seife in den Leim gekommen sein wird. Man gibt, nachdem die Seife tüchtig gesotten, nun allmählich die noch ungefähr nöthigen Töpfe von 28^{0} B. hinzu, nimmt zwischendurch ab und zu eine Probe auf Glas und richtet schliefslich die Seife auf „schwache Blume“ (die Laugenadern, welche sich beim Ueberschufs von etwas Alkali auf der Probe zeigen) bezieh. auf Laugenring ab.

Die Seife wird im Sommer immer mehr eingedampft wie im Winter; auch Seifen, welche gefüllt werden sollen, dampft man etwas stärker ein. Um ein schnelleres Kornen der Seife zu bewirken, wendet man öfter bei der Abrichtung etwas Sodalauge von 24^{0} B. mit an. Während des Siedens der Seife mufs beobachtet werden, ob man im richtigen Kalkverhältnifs ist. Eine Seife, welche zu hoch im Kalke steht, wird, wenn auch gut eingesotten, nach längerem Stehen zäh und gummiartig, bleibt trübe und kornt schlecht, ist also für den Verkauf unbrauchbar. Sie wird dann schwerfällig, mehr unten im Kessel sieden und sich nur bei sehr starkem Feuer heben. Die Seife wird ferner in breiten, zähen Streifen vom Spatel ablaufen und eine auf Glas gesetzte Probe „ledern“ sein. Durch Zugabe von starker Potaschelösung wird dieser Fehler leicht verbessert. Steht sie zu niedrig im Kalk, so siedet die Seife hoch, hat ein dünnflüssiges, wässeriges Aussehen und mufs durch Zugabe von Kalkwasser oder schwacher Lauge diesem Fehler abgeholfen werden. Die Seife darf ferner nicht zu stark abgerichtet werden, weil sie sonst beim späteren Stehen-

lassen Lauge fahren lassen könnte, schwer klar werden und auch kleineres Korn ansetzen würde. Zu schwach darf die Seife auch nicht abgerichtet werden, weil sie dann trübe und weich werden würde. Ist die Seife fertig gesotten, so wird sie zum Abkühlen der Ruhe überlassen. 100 Th. Fett geben 232 bis 235 Th. Seife, nicht aber, wie vielfach behauptet wird, 250 Th. Ausbeute.

Nachdem die Seife in die Fässer geschöpft ist, wird sie in die dazu bestimmten Kellerräume gebracht. In letzteren mufs, um das Kornen der Seife zu ermöglichen, eine Temperatur von 13 bis 18^0 unterhalten werden. Unter 13^0 würden die Krystalle in der Seife zu schnell erstarren, über 18^0 diese in derselben gelöst bleiben; das Korn, eine krystallinische Ausscheidung des stearin - und palmitinsauren Kalis und Natrons, bildet sich in etwa 8 bis 14 Tagen. Die Seife wird dann auch schnell klar und kann zum Verkauf gestellt werden. Ein öfteres Umkellern ist dieser Seife vortheilhaft.

Unter dem Namen *transparente Glycerinschmierseife* kommt nach *W. Seidemann* (*Seifenfabrikant*, 1881 S. 153) seit einigen Jahren in den Rheinlanden und in Westfalen eine Schmierseife in den Handel, welche sich von der sonst üblichen braunen, glatten Schmierseife durch ihre ganz helle Farbe unterscheidet, während sie sonst keine besonderen Bestandtheile enthält, welche den ihr von ihrem ersten Darsteller, *Van Baerle* in Worms, gegebenen Namen „Glycerinschmierseife“ rechtfertigen könnten. Nach *Seidemann* ist die Fabrikation der durchscheinenden Glycerinschmierseife dieselbe wie die der anderen glatten Schmierseifen; nur müssen die dazu verwendeten Oele zuvor gebleicht werden, da sonst die gewünschte helle Farbe nicht zu erzielen ist. Es empfiehlt sich, für diese helle Schmierseife ein helles Leinöl zu wählen, welches mit doppelt chromsaurem Kali und Salzsäure in ähnlicher Weise wie beim Palmöl gebleicht werden kann; doch ist diese Bleiche für diesen Zweck nicht zu empfehlen, da sie unnöthige Kosten, einen lästigen Niederschlag und Verlust verursacht. Vortheilhafter ist es, die Bleiche in der Weise auszuführen, dafs man das Oel durch directen Dampf erwärmt und es dann mit 5 bis 8 Proc. Potaschelauge von 28^0 B. tüchtig durchkrückt. Nachdem man das Oel mit der Lauge tüchtig durchgearbeitet hat, überläfst man es der Ruhe, damit es sich klärt. Diese Bleichmethode gewährt den Vortheil, dafs der dabei sich bildende Niederschlag zu dunkleren Schmierseifen verwendet werden kann. Das Bleichen des Baumwollsaatöles wird in ähnlicher Weise ausgeführt, wie es soeben für Leinöl geschildert ist. Das gebleichte Oel wird, nachdem es sich geklärt hat, abgeschöpft und in den Siedekessel gebracht. Beim Sieden gewöhnlicher glatter Schmierseifen erhält man Verband, wenn man ungefähr die Hälfte der erforderlichen Lauge mit in den Kessel bringt, vorausgesetzt, dafs letztere nicht zu stark ist. Dies findet bei dem in angegebener Weise ge-

bleichten Oel selten statt; man ist daher gezwungen, mit weniger oder schwächerer Lauge und bei mäfsigerem Feuer den Verband zu erzielen. Es erklärt sich dies dadurch, dafs ein mit Lauge gebleichtes Oel vollständig neutral ist, während die gewöhnlichen Oele des Handels stets mehr oder weniger freie Fettsäuren enthalten und sich deshalb leichter verseifen. Hat sich das Oel mit der ersten Lauge verbunden, so kann man weiter Lauge zugeben und zu gelinder Abrichtung — klare Glasprobe, Laugenring — schreiten. Ist beim Sieden die Seife dick geworden, so darf man noch nicht glauben, dafs die Seife zu hoch im Kalk steht, da diese Störung nicht immer durch das Kalkverhältnifs bedingt ist, vielmehr sehr häufig dann eintritt, wenn die Seife zu wenig Wasser enthält. Siedet man mit viel schwachen Laugen, so ist zu empfehlen, dafs man die Seife mit Potaschelösung von 24 bis 28° B. richtig stellt.

Im Sommer erhält man, wenn auf 100 Th. 90procentige Potasche 50 bis 52 Th. Kalk genommen werden, eine für Leinöl und Baumwollsaatöl geeignete Lauge, mit welcher man so ziemlich richtig ohne Abweichung arbeiten kann. Die mit zu verwendende Sodalauge kann ähnlich dargestellt werden. Von letzterer ist stark $\frac{1}{3}$ erforderlich, um der Seife die nöthige Festigkeit zu ertheilen, sowie auch, um sie wohlfeiler zu machen. Bei einem Ansatz von 15 Th. Leinöl, 5 Th. Baumwollsaatöl und 3 Th. Harz sind also ungefähr 8 Th. Sodalauge von 24° B. zu verwenden; doch hat jeder Sieder der verlangten Beschaffenheit der Waare, den Witterungsverhältnissen u. s. w. Rechnung zu tragen und danach die Sodamenge zu bestimmen.

Ist die Seife gehörig eingedampft, so dafs der auf der Oberfläche noch vorhandene Schaum sich an die Kesselwand drängt und die hörbar aufgeworfenen Rosen gleichmäfsig einen Kranz bilden, so kann das zuletzt mäfsig gehaltene Feuer gelöscht und das Sieden als beendigt angesehen werden. Eine jetzt herausgenommene Probe erscheint auf dem Glase graulich, klärt sich in kurzer Zeit, läfst eine feine Blume deutlich zurück und mufs klar bleiben. Bleibt die Probe trübe und weifslich, so ist die Seife zu stark abgerichtet, welchem Uebelstande durch Zugeben von mit schwacher Lauge vermischtem Oel abgeholfen wird. Zeigt sich die aus dem Kessel genommene Glasprobe schön klar mit Blume, wird aber nach kurzer Zeit trübe — sie hält sich nicht, wie man zu sagen pflegt —, so ist die Seife entweder zu schwach abgerichtet, oder noch nicht vollständig eingedampft, was bei kalter Witterung leicht ersichtlich ist, oder sie steht zu hoch im Kalk und kann dann durch Zugeben von Potaschelösung in kleinen Mengen richtig gestellt werden. Es ist zu beachten, dafs, wenn die Seife anfängt, Rosen zu brechen, die noch vorhandene Feuchtigkeit rascher verdampft als anfangs. Es empfiehlt sich dann, der Seife bereits die ganze erforderliche Menge Lauge zu geben, da, falls jetzt

noch unverseiftes Oel vorhanden ist, dieses verbrennt, so dafs Verluste entstehen. Zeigen die Proben die sämmtlichen erforderlichen Merkmale, so läfst man sie ruhig stehen und füllt sie, wenn sie kälter geworden ist. Eine Seife, welche gefüllt wird, nachdem sie sich etwas abgekühlt hat, wird schöner und glatter als eine ganz heifs gefüllte.

Die Ursache von in erkalteter glatter Seife mitunter sich zeigendem Flufs oder Flocken ist häufig in zu schwacher Abrichtung zu suchen; doch darf im Sommer die Seife nicht übermäfsig abgerichtet werden, da sie sonst ihr Ansehen und ihr Feuer verliert und, wie man sagt, glitschig wird. Zu schwache Abrichtung gibt bei nicht gehöriger Abdampfung eine Seife, welche nach längerer Lagerung dünn und lang wird. Sind zu schwach abgerichtete Seifen richtig eingedampft, so werden sie bei kälterer Witterung häufig trübe. Bei Verwendung von anderen Oelen als Leinöl mufs stets die Jahreszeit berücksichtigt werden, das an Stearin reiche Oele in zu grofsen Mengen verwendet, selbst ganz richtige Waaren verderben. Zu durchscheinender Glycerinschmierseife ist nur ganz helles raffinirtes Harz zu verwenden um so mehr, als Seifen, welche Harz enthalten, beim Lagern nachdunkeln. In einzelnen Gegenden wird die Schmierseife jetzt so hell verlangt, dafs ein Zusatz von Harz überhaupt nicht möglich ist.

Die Verarbeitung des Harzes bei Schmierseifen kann in zweierlei Weise geschehen: Man kann das Harz gleich zu Anfang mit in den Kessel geben und mit den Oelen zusammen versieden, oder man kann es der Seife zusetzen, nachdem dieselbe bereits fertig ist. Welcher von beiden Wegen der bessere ist, darüber gehen die Ansichten weit aus einander. Der erste Fall ist einfacher, er erfordert nur einmaliges Abrichten und gibt gleichmäfsigere Waare; doch scheinen die Seifen dunkler zu werden als bei der zweiten Methode, welche auch unzweifelhaft eine höhere Ausbeute gibt, die jedoch durch den Zeitverlust, welchen das Einkrücken der für die Verseifung des Harzes erforderlichen Lauge verursacht, vielleicht wieder aufgewogen wird. Ferner finden sich zuweilen in Schmierseifen, welchen das Harz zuletzt beigegeben wurde, kleine Bläschen, was allerdings der Seife nicht schadet, aber ihr Aussehen verschlechtert, so dafs ersteres Verfahren namentlich den Siedern zu empfehlen ist, welche nicht vollkommen fest und sicher im Sieden dieser Seifen sind.

Von 100^k Leinöl erhält man bei richtigem Eindampfen und Abrichten 233 bis 235^k reine, schaumfreie Seife. Hierzu kommen 15^k Harz, von welchem man sagt, dafs 1^k Harz 1.5 bis 1^k,75 Seife geben. Auf die Weise würde man also aus 100^k Leinöl und 15^k Harz 255 bis 260^k Seife erhalten. Bei transparenter Glycerinschmierseife ist an eine solche Ausbeute nicht zu denken, da es zumal im Winter nöthig ist, dieselbe gut einzudampfen. So ist höchstens eine Ausbeute von 252 bis

255k zu erzielen, auch wenn so viel als möglich kohlensaure Lauge verwendet wird. Wird Baumwollsaatöl mit verarbeitet, so mufs man mit noch einigen Procent weniger zufrieden sein, da bekanntlich 100k Baumwollsaatöl nur 227 bis 230k Seife ergeben.

Das Erfrieren von Schmierseifen. Zur Herstellung einer durchscheinenden, im Winter möglichst haltbaren Seife, welche also nicht leicht trübe wird oder erfriert, ist nach einer Angabe im *Seifenfabrikant*, 1881 S. 339 nur Leinöl zu verwenden. Seife, zu welcher Baumwollsaatöl verwendet wurde, trübt sich beim Eintritt des Frostes, nicht minder Seife aus Oleïn, Rüböl, Thran u. s. w. Es sind deshalb die letztgenannten Oele schon Ende September beim Sieden von Schmierseife fortzulassen, oder nur in kleinen Mengen anzuwenden. Während eine nur aus Leinöl gesottene Schmierseife bei normalem Kalkverhältnifs im Sommer weich bleibt, selbst wenn man mehr Sodalauge anwendet, ist es für den Winter angebracht, einige Procent weniger Kalk zu nehmen, indem glatte Seifen, welche hoch im Kalk stehen, leichter trübe werden, als wenn das Gegentheil der Fall ist. Es ist nun allerdings Thatsache, dafs eine Schmierseife, welche niedrig im Kalk steht, weniger hoch zu füllen ist, als eine solche, bei welcher der umgekehrte Fall vorliegt, weil die meisten Füllungsmittel, wie Füllungslauge, Chlorkaliumlösung, präparirtes Wasserglas u. dgl., ähnlich wie kohlensaure Lauge wirken; aber es steht auch ebenso fest, dafs Seifen, welche hoch im Kalk stehen, trotz richtiger Abrichtung in der Kälte sich trüben.

Bei Anwendung von Sodalauge würde, falls man das im Sommer angewendete Verhältnifs auch für den Spätherbst innehalten wollte, die unausbleibliche Folge eine trübe, bröcklich werdende Seife sein. Im Winter verlangt die Schmierseife eine stärkere Abrichtung als im Sommer, da schwach abgerichtete Seifen bei Frost sehr leicht trübe werden; sie werden aber dann in wärmeren Localen gewöhnlich wieder klar, wobei sie freilich zuweilen auch weich oder dünn werden. Allzu starke Abrichtung verdirbt das Aussehen und macht die Seife kurz und glitschig. Eine nicht genügend eingedampfte Schmierseife trübt sich ebenfalls in der Kälte und zwar in Folge ihres grofsen Wassergehaltes. Es ist deshalb nothwendig, die Seife vollständig schaumfrei abzudampfen; es empfiehlt sich dies allerdings schon ohnehin, da stark Wasser haltige Seifen stets matt sind. Ein Mittel, welches Schmierseifen vor dem Erfrieren bei grofser Kälte unbedingt schützt, besonders auf längeren Transporten, ist bis jetzt nicht gefunden und dürfte auch wohl nicht gefunden werden. Sorgfältige Abrichtung und ein nicht zu kalter Aufbewahrungsort bleiben bis jetzt die sichersten Mittel gegen den erwähnten Uebelstand. Selbst die Anwendung von Spiritus, welche so oft empfohlen wird, schützt nicht unbedingt.

Neutrale Kaliseife würde nach *W. J. Menzies* (*Seifenfabrikant*, 1881 S. 169) zum Waschen von Wolle u. dgl. der Natronseife weit vorzuziehen sein. Eine neutrale Kaliseife ist milder, reinigt mehr, schäumt besser und ist für die Haut wohlthuender als eine Natronseife. Als Haushaltungsseife ist eine neutrale Kaliseife einer Sodaseife unbedingt vorzuziehen, wenn es sich um Waschen von Flanell und anderen wollenen Stoffen handelt; sie reinigt besser, ertheilt den Zeugen eine zartere Beschaffenheit und läfst sie weniger stark einlaufen als eine Natronseife. Für industrielle Zwecke, namentlich zum Walken und Schlichten, wird eine neutrale Kaliseife bei allen Zeugen, besonders aber bei wollenen, eine feinere Appretur geben als eine Sodaseife und wird eine damit gewaschene Wolle sich um mehrere Nummern feiner spinnen lassen als eine mit Natronseife gewaschene. Die bis jetzt hergestellten Kaliseifen sind zu den bezeichneten Zwecken unbrauchbar, da sie nicht neutral, sondern stark alkalisch sind und zwar einfach deshalb, weil man bisher andere nicht herzustellen vermochte. Eine neutrale Kaliseife kann durch Sieden mit Laugen, welche man durch Auflösen von reiner kaustischer Potasche gewonnen hat, in hergebrachter Weise oder durch Verseifung auf kaltem Wege erhalten werden (vgl. 1881 242 56.)

Der Gehalt des Cigarrenrauches an Nikotin unter gleichzeitiger Berücksichtigung der giftig wirkenden Verbrennungsproducte des Tabakes; von Rich. Kifsling.

Nachdem man die grofse Giftigkeit des Nikotins, zumal seine intensive Einwirkung auf das Nervensystem einerseits, den relativ bedeutenden Gehalt des Tabakes an diesem Stoffe andererseits erkannt hatte, war es nur natürlich, dafs man der Frage, welchen Einflufs die hauptsächlichste Art des Tabakgenusses, das Rauchen, auf das Nikotin ausübe, ein eingehenderes Interesse zuwendete. Allerdings ist die Anzahl der Forscher, welche sich mit dieser Frage beschäftigt haben, nicht eben bedeutend zu nennen; immerhin liegt aber eine ganze Reihe mehr oder weniger eingehender, theils chemischer, theils physiologischer Untersuchungen über diesen Gegenstand vor. Während aber einige Forscher auf das Unwiderleglichste nachzuweisen schienen, dafs im Tabakrauche keine Spur von Nikotin vorhanden sei, behaupteten Andere mit der nämlichen Bestimmtheit, sehr erhebliche Mengen desselben aus dem Rauchproducte abgeschieden zu haben. Eine Zusammenstellung, sowie eine kurze kritische Besprechung der betreffenden Arbeiten dürfte daher nicht ohne Interesse sein, zumal

meine eigenen Untersuchungen, deren Mittheilung dann folgt, die Streitfrage endgültig zum Abschlufs bringen dürften.

Der Erste, welcher sich mit der Untersuchung des Tabakrauches beschäftigte, war *Unverdorben* [1], und zwar im Verlaufe seiner Arbeit über das Verhalten der organischen Körper in höheren Temperaturen. Derselbe gibt als Producte der trockenen Destillation von Tabak folgende Körper an: 1) Ein ätherisches Oel, welches so riecht, wie erhitzter befeuchteter Tabak. 2) Eine ölartige Säure, welche bei der Destillation zuerst übergeht und fast so riecht wie die Säure der Schleimharze. 3) Brandsäure, der Thierbrandsäure ähnlich. 4) Eine Menge eines in Kali auflöslichen rothbraunen Harzes. 5) Eine Spur eines in Kali und Säuren unlöslichen Pulvers. 6) Eine geringe Menge Odorin (Picolin). 7) Eine in Wasser auflösliche Basis, welche schwieriger mit Wasser überdestillirt als Odorin und einen kratzenden Geschmack sowie einen unangenehmen, stechenden, zum Husten reizenden Geruch besitzt. (Diese Basis, in Wasser gelöst und mit Schwefelsäure vermischt, zersetzt sich beim Einkochen und bildet Odorin, Fuscin [2] und Ammoniak.) 8) Fuscin. 9) Einen dem Fuscin ähnlichen Körper und 10) zwei extractivartige Körper. Der Schmirgel von feinen Tabaksorten enthält eine flüchtige Basis, welche in geringer Menge auch schon in der vorher untersuchten Probe enthalten ist; sie hat einen äufserst ekelhaften Geruch, der schon in sehr geringer Menge, oft $1/_2$ Stunde anhaltend, Ekel und Neigung zum Erbrechen verursacht.

Zeise [3] war der Erste, welcher durch einen Aspirator Tabak aus einer Pfeife rauchen liefs. Um aber eine gröfsere Menge des Rauchproductes zu erhalten, unterwarf er, von der Ansicht ausgehend, dafs die gewöhnliche trockene Destillation des Tabakes dieselben Producte liefern müsse wie der Rauchprocefs, mehrere Pfund Tabak in eisernen Quecksilberflaschen einer bis zum Durchglühen des Rückstandes gleichmäfsig steigenden Erhitzung und sammelte das Destillationsproduct, welches aus einer röthlichbraunen wässerigen Flüssigkeit und einer schwarzbraunen theerartigen Masse bestand, in einer Vorlage, welche noch mit einem Glasscherben enthaltenden Glasrohr verbunden war. Die theerartige Masse gab, erst mit Wasser und dann mit verdünnter Schwefelsäure destillirt, aufser einem Brandöl und viel Ammoncarbonat eine Reihe nicht weiter untersuchter Substanzen, deren eine sich ganz wie Paraffin verhielt. Die röthlichbraune, wässerige Flüssigkeit lieferte nach dem Ansäuern mit Schwefelsäure ein stark saures Destillat, welches hauptsächlich aus Buttersäure bestand. Es gelang *Zeise*, dieselbe zu isoliren und das charakteristische Verhalten einiger ihrer Salze zu beobachten. Das aus der theerartigen Masse erhaltene Brandöl wurde gereinigt und rectificirt; sein specifisches Gewicht wurde zu 0,870, sein Siedepunkt zu 195^0 bestimmt. Durch Kochen mit Kalihydrat und etwas Wasser wurde es in ein anderes, vermuthlich [4] Sauerstoff freies, bei 220^0 siedendes Oel und Buttersäure zersetzt. Beim Rauchen des Tabakes mittels eines Aspirators und Leiten des Rauches durch Kalilauge, Schwefelsäure und ein mit Glasscherben gefülltes Rohr wurden ähnliche Producte erhalten. *Zeise* führt schliefslich als Bestandtheile des Tabakrauches folgende an: ein eigenthümliches Brandöl, Buttersäure, Kohlensäure, Ammoniak, Paraffin, Brandharz, aufserdem Wasser, etwas Essigsäure, mehr oder weniger Kohlenoxydgas und Kohlenwasserstoffgas.

Melsens [5] hatte beobachtet, dafs die bräunliche Flüssigkeit, welche sich in den Wassersäcken der Pfeifen ansammelt, aufserordentlich giftig wirkt,

[1] *Poggendorff's Annalen*, 1826 Bd. 8 S. 399.

[2] Fuscin nennt *Unverdorben* einen wenig charakterisirten braunen, pulverigen Körper, der wahrscheinlich Rosolsäure enthält. Die Lösungen in Säuren werden an der Luft roth.

[3] *Annalen der Chemie und Pharmacie*, Bd. 47 S. 212.

[4] *Zeise* nimmt allerdings 10 Proc. Sauerstoff in demselben an, sagt aber andererseits, dafs Kalium sich, selbst geschmolzen, vollkommen blank darin erhalten habe, was doch wohl die Gegenwart von Sauerstoff ausschliefst.

[5] *Annalen der Chemie und Pharmacie*, Bd. 49 S. 353.

und zwar schien die Giftigkeit derselben mit der Stärke der gerauchten Tabaksorte zuzunehmen. Diese Wahrnehmung veranlafste ihn, die Condensationsproducte des Tabakrauches näher zu untersuchen. Zu dem Ende wurde roher Virginischer Tabak mittels eines Aspirators aus einer Pfeife geraucht. Der Rauch wurde zunächst durch eine leere, dann durch eine etwas Wasser enthaltende Flasche, hierauf durch zwei Kolben mit verdünnter Schwefelsäure geleitet.

Da es *Melsens* hauptsächlich um die Auffindung des Nikotins zu thun war, so untersuchte er die erhaltenen empyreumatischen, öligen, theerartigen und harzigen Producte nur in dieser einen Richtung. Dieselben wurden nach dem Ansäuern durch Filtration von der wässerigen Flüssigkeit möglichst getrennt und das Filtrat mit einem Ueberschufs von Kalkmilch der Destillation unterworfen. Das alkalische Destillat wurde angesäuert, eingedampft und dann mit Kalihydrat behandelt, wobei viel Ammoniak entwich, während sich ein ölartiger, auf der Kalilösung schwimmender Körper abschied. Durch Behandlung mit Aether wurde dieser letztere von der wässerigen Flüssigkeit getrennt, dann nach dem Abdestilliren des Aethers durch mehrmalige Rectification und Behandlung mit Kalium gereinigt und hierauf analysirt. Die erhaltenen Zahlen stimmten sehr gut mit den der Formel $C_{10}H_{14}N_2$ entsprechenden Werthen überein. *Melsens* erhielt aus $4^k,5$ verrauchten Tabakes 30^g allerdings noch etwas Wasser haltigen Nikotins.

Aug. Vogel (1858 **148** 231) hat im Verein mit *Reischauer* zuerst Schwefelwasserstoff und Cyanwasserstoff im Tabakrauche nachgewiesen. Zur Bestimmung des ersteren wurde Tabakrauch durch eine essigsaure alkoholische Bleizuckerlösung gesaugt und das gebildete Schwefelblei gewogen. Es wurden auf diese Weise an Schwefelwasserstoff etwa 0,03 Procent vom Gewichte des trockenen Tabakes gefunden. Die Blausäure bestimmte *Vogel* in der Weise, dafs er den Tabakrauch concentrirte Kalilauge durchziehen liefs und diese alsdann unter Erwärmen mit einer Lösung von Ferroferrisulfat versetzte. Das gebildete Ferroferricyanür (Berlinerblau) wurde nach Behandlung mit Salzsäure abfiltrirt, mit Aetheralkohol und heifsem Wasser gewaschen und gewogen. Die Verbrennung von 100^g Tabak lieferte etwa $0^g,08$ Cyanwasserstoff.

Vohl [6] und *Eulenberg* unterwarfen den Tabakrauch einer eingehenden Untersuchung sowohl in chemischer, als auch in physiologischer Richtung und kamen zu dem Schlusse, dafs sämmtliches Nikotin durch den Rauchprocefs zersetzt werde und dafs die intensive Einwirkung des Tabakrauches auf das Nervensystem den in demselben enthaltenen Pyridinbasen zuzuschreiben sei. Für den Hauptversuch wurden 100 Stück Cigarren mittels eines Aspirators geraucht, und zwar 50 als solche und 50 zerschnitten aus einer Pfeife. Der Rauch wurde erst durch concentrirte Kalilauge und dann durch verdünnte Schwefelsäure geleitet; auch die nicht verdichtbaren Gase wurden aufgefangen. Rein erhalten und analysirt wurden:

Ein Kohlenwasserstoff von der Formel	C_8H_{18}
Pyridin	C_5H_5N
Picolin	C_6H_7N
Lutidin	C_7H_9N
Collidin	$C_8H_{11}N$
Parvulin	$C_9H_{13}N$
Corindin	$C_{10}H_{15}N$
Rubidin	$C_{11}H_{17}N$
Viridin	$C_{12}H_{19}N$.

Die Reinheit der 3 letzten Körper wurde nur durch Platinbestimmungen in ihren Doppelsalzen festgestellt, während von den anderen Verbindungen vollständige Analysen ausgeführt wurden. Mit Sicherheit nachgewiesen wurden ferner: Kohlensäure, Cyanwasserstoff, Schwefelwasserstoff, Ameisen-, Essig-, Propion-, Butter-, Valerian-, Carbolsäure und Kreosot, dann mehrere Kohlenwasserstoffe aus der Acetylenreihe, endlich Ammoniak, Methan und Kohlen-

[6] *Vierteljahresschrift für gerichtliche und öffentliche Medicin*, Neue Folge Bd. 14 S. 249.

oxyd. Zweifelhaft blieb die Anwesenheit von: Capron-, Capryl- und Bernsteinsäure, sowie von Aethylamin.

Da *Heubel* [7] nur physiologische Untersuchungen ausgeführt hat, so beschränke ich mich auf die Mittheilung der von demselben aufgestellten Schlufsthesen und bemerke nur noch, dafs *Heubel* angibt, im Erlanger Universitätslaboratorium sei in der von ihm erhaltenen und zu seinen Versuchen verwendeten Flüssigkeit Nikotin unzweifelhaft nachgewiesen und aufserdem festgestellt worden, dafs dasselbe gröfstentheils als Nikotinsalz darin vorhanden sei. Die betreffenden Thesen lauten: 1) Im Tabakrauche ist unzweifelhaft Nikotin enthalten und der Nikotingehalt des Rauches sowohl durch die chemische Analyse, als auch durch das physiologische Experiment nachweisbar. 2) Das Nikotin erscheint beim langsamen Verbrennen bezieh. Rauchen der an Nikotin relativ reichen Tabaksorten constant im Rauche, und zwar geht eine verhältnifsmäfsig beträchtliche Menge des genannten Alkaloids in den Rauch über. 3) Das Nikotin findet sich im Tabakrauche, mindestens zum gröfsten Theil, als Nikotinsalz. 4) Die Thatsache, dafs das Nikotin trotz seiner bedeutenden Flüchtigkeit und leichten Zersetzbarkeit dennoch beim Processe des Rauchens keineswegs vollständig oder gröfstentheils verflüchtigt oder zersetzt wird, scheint ihre Erklärung namentlich in dem Umstande zu finden, dafs sowohl in den Tabakblättern, als auch im Tabakrauche das Nikotin nicht als freies Alkaloid, sondern als beständigeres Nikotinsalz enthalten ist. 5) Bei der Wirkung des Tabakrauches auf den menschlichen und thierischen Organismus gebührt dem Nikotingehalte des Rauches ein wesentlicher Antheil.

Le Bon [8] hat in einer längeren, preisgekrönten Abhandlung die Untersuchungen beschrieben, welche er zur Lösung der folgenden Fragen ausgeführt hat: Enthält der Tabakrauch Nikotin oder vielleicht andere giftig wirkende Stoffe? Ist eine Absorption dieser Stoffe von Seiten der Raucher unter den hierbei in Betracht kommenden Verhältnissen anzunehmen und in welchen Mengen kann eine solche Absorption statthaben? Die verschiedenen Bestandtheile des Tabakrauches, welche *Le Bon* in den Kreis seiner Untersuchungen gezogen hat, sind Nikotin, Ammon, Kohlenoxyd, Blausäure und zwei aromatische Stoffe (nicht im chemischen Sinne gemeint), deren einer als Collidin angesprochen wird.

Bei der Bestimmung des Nikotins und Ammons ist *Le Bon* folgendermafsen verfahren: Der Tabak wurde in einem Metalltrichter verbrannt und der Rauch mittels eines Aspirators zunächst durch ein mit feucht gehaltenem Fliefspapier ausgekleidetes Gefäfs, dann durch mehrere Wasserwaschflaschen und schliefslich durch eine mit Schwefelsäure beschickte Flasche gesaugt. Das erste Gefäfs mit dem Fliefspapier sollte die Mundhöhle mit ihren Schleimhäuten darstellen. Die Bestimmung des Nikotins und des Ammons geschah in der merkwürdig einfachen Weise, dafs die in dem ersten Gefäfse condensirte Flüssigkeit nebst den Waschwässern vom Fliefspapier einestheils direct titrirt, anderntheils erst eingedampft und dann titrirt wurde. Aus der letzteren Titration wurde die Nikotinmenge, aus der ersteren die Summe der Ammoniak- und Nikotinmenge berechnet. Die mitgetheilten Zahlen führe ich nicht an, da sie, wie ich unten zeigen werde, so ziemlich werthlos sind. — Das Kohlenoxyd wurde in folgender, ebenfalls unten anzufechtender Weise bestimmt: Der Rauch des in einem Trichter verbrannten Tabakes wurde zunächst zur Entfernung der Kohlensäure durch 4 Gefäfse gesaugt, von denen die 3 ersten Kalilauge, das letzte Barytwasser enthielten. Hierauf ging er durch eine mit Kupferoxyd gefüllte, rothglühend gehaltene Verbrennungsröhre und schliefslich durch zwei mit Barytwasser bechickte Geifsler'sche Absorptionsapparate. Aus der in diesen gefundenen Kohlensäuremenge wurde das Kohlenoxyd berechnet. Auf diese Weise fand *Le Bon*, dafs die Verbrennung von 10^g Tabak etwa 800^{cc} Kohlenoxyd liefere. Zur Isolirung der Blausäure wurde der Tabakrauch zunächst durch mehrere mit Schwefel-

[7] *Centralblatt für die medicinischen Wissenschaften*, 1872 S. 641.

[8] *La fumée du tabac, recherches chimiques et physiologiques par le Dr. Gust. Le Bon.* (Paris 1880. Verlag von *Asselin.*)

säure beschickte Flaschen und dann durch Kalilauge geleitet. Die von dieser zurückgehaltene Blausäure wurde dann durch Schwefelsäure in Freiheit gesetzt und durch wiederholte Destillationen ihrer wässerigen Lösung und Ueberführen in Silbercyanid rein erhalten. Die Verbrennnng von 100g Tabak lieferte 3 bis 4, höchstens 7 bis 8mg Blausäure.

Die Beschreibung des Verfahrens, mittels dessen das Collidin gewonnen wurde, ist sehr unklar gehalten. *Le Bon* sagt, er habe den Tabakrauch zuerst durch verdünnte Schwefelsäure (zur Abscheidung des Nikotins und Ammons) und dann durch destillirtes Wasser geleitet. Aus letzterem sei durch oftmalige Destillation das Collidin sowie auch der zweite „aromatische“ Körper abgeschieden und aus 1000g Tabak im günstigsten Falle 1g Collidin erhalten worden.

Den Rauch von 3g,6685 Havanna-Tabak, welcher in einer langen Holzpfeife verbrannt wurde, leitete *E. T. Pease* [9] durch zwei Flaschen, welche mit Schwefelsäure angesäuertes Wasser enthielten, und titrirte dann die filtrirte und concentrirte Flüssigkeit mit Kaliumquecksilberjodid. Er fand 0g,081 Nikotin.

Ich gehe nunmehr zu einer kurzen kritischen Besprechung der mitgetheilten Arbeiten über.

Unverdorben's durchweg sehr unbestimmt gehaltenen Angaben läfst sich nicht viel entnehmen. Von den beiden Basen, welche er noch aufser dem Picolin (Odorin) im Rauche gefunden hat, wird die eine wohl jedenfalls Nikotin gewesen sein.

Zeise's Untersuchungen haben allerdings weit bedeutungsvollere Resultate geliefert; indessen sind dieselben doch auch noch sehr lückenhaft und aufserdem läfst sich gegen die ganze Versuchsanstellung einwenden, dafs hauptsächlich mit Rauchproducten, die durch gewöhnliche trockene Destillation des Tabakes erhalten waren, experimentirt wurde; denn obschon *Zeise* der Erste war, welcher die von der Lunge des Rauchers geleistete Arbeit durch einen Aspirator besorgen liefs, so hat er doch, um gröfsere Mengen des Condensationsproductes zu erhalten, diesen Weg alsbald wieder verlassen. Es ist aber keine Frage, dafs bei der unter Abschlufs der Luft verlaufenden trockenen Destillation wesentlich andere Producte gebildet werden als durch den Rauchprocefs, bei welchem der Tabak von einem stetigen (nachgeahmtes Rauchen) oder intermittirenden Luftstrom durchzogen wird. Noch bedeutungsvoller sind aber die Unterschiede in der Art der Erhitzung. Beim Rauchprocefs schreitet, zumal wenn der Tabak sich in Cigarrenform befindet, die hohe Temperatur ganz langsam von einem bis zum anderen Ende vorwärts und treibt alles Destillirbare gleichsam vor sich her. Wie ganz verschieden hiervon die Verhältnisse bei der trockenen Destillation sind, besonders wie sie *Zeise* ausführte, ist ohne weiteres einleuchtend. Von Interesse ist zunächst der unzweifelhafte Nachweis bedeutender Mengen Buttersäure in den Rauchproducten. Allerdings führt *Zeise* keine Zahlenbelege an, dafür aber verschiedene charakteristische Reactionen, welche an dem übrigens durchaus zu erwartenden Vorhandensein von Buttersäure keinen Zweifel lassen. Einigermafsen unverständlich sind dagegen die Angaben,

---

[9] *Journal of the American Chemical Society*, Bd. 2 S. 338.

welche *Zeise* über das isolirte sogen. Brandöl macht. Dasselbe soll 71 Proc. Kohlenstoff, 12 Proc. Wasserstoff und etwa 3 Proc. Stickstoff enthalten; den Rest von 14 Proc. nimmt *Zeise* als Sauerstoff an, trotzdem Natrium, wenigstens in der Kälte, nicht darauf einwirkt. Vermuthlich ist die Stickstoffbestimmung, welche mehr schätzungsweise ausgeführt zu sein scheint, unrichtig.

Melsens ist, soweit mir bekannt, bis jetzt der Einzige, welcher Nikotin mit Sicherheit im Tabakrauche nachgewiesen hat. Wie *Vohl* [10] sagen kann, die Resultate, welche die von *Melsens* ausgeführte Elementaranalyse des als Nikotin angesprochenen Rauchbestandtheiles geliefert habe, entsprächen durchaus nicht der Formel des Nikotins und den Ergebnissen von *Ortigosa, Barral* und *Schlöfsing*, ist mir unbegreiflich. Allerdings stimmt *Melsens'* Formel ($C_{10}H_{14}N_2$) nicht mit der von *Ortigosa* und *Barral* aufgestellten, wohl aber mit der seither allgemein angenommenen überein und 2 Seiten vorher führt *Vohl* selbst diese Formel als die allein richtige an. So ist denn *Melsens*, von welchem nach *Vohl*'s Angabe *Berzelius* gelegentlich der Besprechung seiner Arbeit sagt, ihm habe vielleicht gar kein Nikotin vorgelegen, gerade Derjenige, welchem wir die Kenntnifs von der Elementarzusammensetzung des Nikotins zu verdanken haben, und so wurde merkwürdigerweise nicht aus dem Tabak selbst, sondern aus dem Tabakrauch zuerst völlig reines Nikotin dargestellt. Was die Menge des von *Melsens* erhaltenen Nikotins anlangt, so beträgt sie etwa 0,7 Procent vom Gewichte des verrauchten Tabakes und vermuthlich etwa 15 Procent von der im Tabak enthaltenen Nikotinmenge.

Vohl hat auf Grund eigener Versuche die Behauptung aufgestellt, dafs im Tabakrauche kein Nikotin enthalten sei! Er verwendete bei seinem Hauptversuch 100 Cigarren, also etwa 500g Tabak, welcher 4 Proc. Nikotin enthalten haben soll. [11] Die Menge Stickstoff haltiger Basen, welche man in den Rauchproducten findet, richtet sich natürlich wesentlich nach dem Nikotingehalt des verrauchten Tabakes. Bei Verwendung eines solchen mit 4 Proc. Nikotin erhält man nach meinen Versuchen, bei welchen hinsichtlich der Ausbeute weit günstigere Verhältnisse obwalteten als bei den *Vohl*'schen, aufser Ammoniak an Stickstoff haltigen Basen höchstens 2 bis 3 Procent vom Gewichte des verrauchten Tabakes, so dafs also *Vohl* jedenfalls nicht über 15g Pikolinbasen erhalten hat. Aus diesen 15g will nun *Vohl* die 7 Pikolinbasen durch „vielfache fractionirte Destillationen und Krystallisationen ihrer Platindoppelsalze“ rein dargestellt haben!

Ohne mich weiter auf die Einzelheiten der *Vohl*'schen Arbeit ein-

---

[10] *Vierteljahrsschrift für gerichtliche und öffentliche Medicin*, Neue Folge Bd. 14 S. 253.

[11] Ich halte diese Zahl für unrichtig, da eine Cigarre mit 4 Proc. Nikotin absolut unrauchbar ist.

zulassen, will ich nur noch darauf hinweisen, wie unvorsichtig *Vohl* mit den auf Nikotin zu untersuchenden Rauchproducten verfahren ist. Er scheint nicht gewufst zu haben, dafs das Nikotin schon von mäfsig concentrirter Kalilauge in der Wärme erheblich angegriffen wird, andernfalls hätte er die Flüssigkeiten, welche dasselbe enthalten mufsten, wohl nicht 4mal theils mit concentrirter Kalilauge, theils sogar mit geschmolzenem Aetzkali destillirt. Auch war es entschieden verkehrt, das Absorptionsgefäfs, in welchem sich die schwerer flüchtigen Rauchproducte, also vor allem das Nikotin, verdichten mufsten, mit concentrirter Kalilauge zu beschicken. Dafs unter solchen Verhältnissen etwa vorhandenes Nikotin zum gröfsten Theile zerstört werden mufste, liegt auf der Hand.

Schliefslich will ich noch auf die von *Vohl* durchgeführte Isolirung der ersten Glieder der Fettsäurereihe hinweisen — eine Leistung, welche sich der Reindarstellung der Pikolinbasen würdig anschliefst, da *Vohl* nur wenige Gramm des Säuregemisches zu Gebote stehen konnten.

Die übrigen drei Arbeiten lassen sich schnell erledigen. Die *Heubel*'schen Angaben sind zu dürftig, als dafs die ganze Streitfrage durch sie gelöst betrachtet werden könnte. Ein Gleiches läfst sich von den beiden anderen Arbeiten sagen.

Le Bon hebt wiederholt den grofsen Aufwand an Zeit und Geld hervor, welchen seine Arbeit erfordert habe, und man mufs in der That anerkennen, dafs er in Bezug auf diese beiden Erfordernisse sehr freigiebig verfahren ist — doppelt schade, dafs ihm nicht in gleichem Mafse die unbedingt nöthigen chemischen Kenntnisse zu Gebote gestanden haben; die Resultate seiner Arbeit wären alsdann unendlich viel werthvoller gewesen. Was zunächst die Bestimmung des Nikotins und Ammons betrifft, so sieht jeder Chemiker sofort, dafs hierbei die allergröbsten Fehler begangen sind, so dafs die erhaltenen Resultate, wie ich schon oben bemerkte, werthlos sind. Einmal ging ein Theil des Nikotins durch das Eindampfen der Condensationsflüssigkeit verloren; dann entzog sich das sämmtliche an die im Tabakrauch enthaltenen Säuren gebundene Nikotin und Ammon — und dies sind erhebliche Mengen — der Bestimmung und endlich wurde ein Theil des Ammons als Nikotin und umgekehrt Nikotin als Ammon berechnet. Gegen die Bestimmung des Kohlenoxydes läfst sich einwenden, dafs der Tabakrauch auch nach dem Durchstreichen der verschiedenen Waschflüssigkeiten immer noch beträchtliche Mengen organischer Substanzen enthält, deren Kohlenstoff also von *Le Bon* als Kohlenoxyd in Rechnung gebracht wurde. Um so überraschender erscheint nach dem Vorhergehenden die elegante Isolirung der Blausäure, deren zweifelloser Nachweis immerhin nicht ohne Interesse ist. Bei der Abscheidung des Collidins endlich ist wieder ein merkwürdiges Verfahren eingeschlagen worden, indem man diese Base aus Tabakrauch, welcher

schon mehrere Flaschen mit Schwefelsäure durchstrichen hatte, zu gewinnen suchte. Man mufs es, wenn nicht die sämmtliche Schwefelsäure gesättigt wurde, als reinen Zufall betrachten, dafs überhaupt etwas Collidin der Bindung durch diese entging.

Der kleine Versuch von *Pease* beweist natürlich gar nichts, da einmal Kaliumquecksilberjodid mit einer grofsen Anzahl Stickstoff haltiger Körper Niederschläge gibt und dann die Titriruug mit demselben nur unter ganz bestimmten Bedingungen richtige Resultate liefert — Bedingungen, welche von *Pease* nicht eingehalten wurden und auch nicht wohl eingehalten werden konnten. (Fortsetzung folgt.)

Ueber Reinigung von Sodalaugen mit Zink; von Dr. Konrad W. Jurisch.

Alle Rohsodalaugen des Leblanc'schen Processes enthalten eine gewisse Menge Schwefelnatrium, dessen Entstehung zurückgeführt werden kann entweder auf einen ursprünglichen Gehalt der Rohsoda an Schwefelnatrium, oder auf eine Rückbildung während des Auslaugungsprocesses. Im Allgemeinen steigt der Gehalt an Schwefelnatrium im Verhältnifs zum Alkali mit der Concentration der abfliefsenden Rohlauge und der angewendeten Temperatur und Zeitdauer des Auslaugens.

In der Verarbeitung der Rohlaugen zu Soda oder Aetznatron mufs nun dieses Schwefelnatrium auf irgend eine Weise beseitigt werden, weil die fertigen Producte davon frei sein müssen. Hierzu sind bisher hauptsächlich 5 verschiedene Methoden befolgt worden, welche zum Theil einzeln, zum Theil mit einander combinirt, zum Ziele geführt haben: 1) Oxydation der kaustischen Laugen und des geschmolzenen Aetznatrons mit Chilisalpeter. 2) Oxydation des geschmolzenen Aetznatrons mit Luft. 3) Carbonisation und Oxydation der Rohlaugen mit Kohlensäure und Luft. 4) Oxydation der Laugen mit Luft, mit oder ohne Benutzung des Pauli'schen Verfahrens, und Oxydation der starken kaustischen Lauge und der Schmelze mit Chilisalpeter. 5) Ausfällen mit Zink.

Die 4 erstgenannten Methoden haben im Allgemeinen dasselbe Endresultat, nämlich, dafs das ursprünglich vorhandene Schwefelnatrium in schwefelsaures Natron übergeführt wird, welches natürlich den Alkaligehalt des fertigen Productes herabdrückt. Die letztgenannte Methode hat den Vorzug, dafs bei ihr der Schwefel des Schwefelnatriums als Schwefelzink ausgefällt wird und dafür das Aequivalent an Aetznatron zurückläfst. Diese Methode ist also vorzugsweise geeignet, hochgradiges Aetznatron zu erzeugen.

Um zu untersuchen, wie die Kosten der Ausfällung mit Zink sich stellen im Vergleich zu den Kosten der Oxydation mit Luft und Salpeter, wurden in der Fabrik von *James Muspratt and Sons* in Widnes im December 1880 und im April bis Juni 1881 folgende Versuche angestellt.

1. Versuch: Das Zink wurde angewendet in Form einer grauen, breiigen Masse von Zinkoxyd, erhalten durch Fällen von Chlorzinklösung mit Kalk und Auswaschen des Chlorcalciums mit Wasser. Ein Muster derselben, etwas über 100⁰ getrocknet, ergab folgende Analyse:

ZnO	72,853
$CaCO_3$	5,903
$CaCl_2$	1,221
$CaSO_4$	0,905
Fe_2O_3	3,526
Al_2O_3	1,164
S als Sulfuret	0,616
Kohle, Thon und Sand	7,217
Nicht näher untersucht (SiO_2, As u. a.)	4,820
Wasser durch Differenz	1,775
	100,000.

Zum Versuche wurden 3500^k eines solchen Zinkoxydbreies mit 32 Proc. Gehalt an metallischem Zink verbraucht. Hiermit wurden 8 Beschickungen von je etwa 7000^l rother Lauge von Schwefelnatrium gereinigt. Ein Durchschnittsmuster dieser rothen Laugen ergab folgende Zahlen:

		Proportion
Specifisches Gewicht	1,260	
Gesammt-Na_2O	$158{,}10^g$ in 1^l	100
Na_2O als $HNaO$	91,76 „ „	58,04
Na_2S	11,39 „ „	7,20.

Zu jeder Beschickung, welche durch ein Körting'sches Gebläse in heftiger Bewegung erhalten wurde, wurde von dem Zinkbrei eimerweise so viel zugesetzt, bis eine abfiltrirte Probe mit Bleizuckerlösung keine braune Fällung mehr gab. Von jeder fertigen Beschickung wurde ein Muster gezogen, während sie noch in voller Bewegung war. Alle diese Muster wurden vermischt und an einem lauwarmen Ort zum Klären hingestellt. Die klare Lauge wurde dann abgezogen; sie hatte 1,258 sp. G. und enthielt:

	g	Proportion
Gesammt-Na_2O	159,96 in 1^l	100
Na_2O als $HNaO$	89,28 „ „	55,81
Na_2S	0	0
Na_4FeCy_6	1,50 „ „	0,94.

Der mit dieser gereinigten Lauge zusammen geschöpfte Niederschlag von schmutzig brauner Farbe wurde 3mal durch Decantation mit Wasser gewaschen und dann mit Wasser zu einem dünnen Schlamm gemischt. Derselbe enthielt im Liter:

$25{,}813^g$ S	$78{,}244^g$ ZnS
68,000 ZnO als ZnS	81,432 ZnS
8,500 ZnO als solches,	
oder im Durchschnitt	79,838 ZnS
	8,500 ZnO.

Der Niederschlag enthielt also 7,75 Mol. ZnS auf je 1 Mol. ZnO.

Ein Theil des verbrauchten Zinkoxydes fiel jedoch trotz der starken Bewegung unbenutzt auf den Boden. Die Menge desselben läfst sich folgendermafsen berechnen: In den 8mal 7000^{l} oder 56^{cbm} rother Lauge waren 56 mal 11^{k},39 oder 638^{k} Na_2S enthalten. Dieselben würden 663^{k} ZnO erfordern, um ZnS zu geben. Dem Niederschlage waren aber noch 85^{k} ZnO als solches beigemengt, so dafs im Ganzen 748^{k} ZnO im Niederschlage in Suspension vorhanden sein mufsten.

Angewendet waren dagegen 1120^{k} metallisches Zink oder 1396^{k} ZnO, d. h. 2,1mal so viel, als theoretisch erforderlich; mithin sind 46,42 Procent der ganzen Zinkmenge unbenutzt geblieben. Dieses Resultat erscheint zwar sehr ungünstig, stimmt jedoch mit den Erfahrungen anderer Fabriken überein. Für 56 000^{l} Lauge hat man 1396^{k} ZnO oder für 1^{l} 24^{g},93 ZnO verbraucht, während eine andere Angabe auf 25^{g} lautete. — Das Durchschnittsmuster der kausticirten Lauge von 1,15 sp. G. enthielt:

	g	Proportion
Gesammt-Na_2O . . .	99,20 in 1^{l}	. . . 100
Na_2O als HNaO . . .	90,52 „ „	. . . 91,25
Na_2S	1,14 „ „	. . . 1,15
Na_4FeCy_6	0,46 „ „	. . . 0,46
ZnO	0,18 „ „	. . . 0,18

und zeigt also, dafs Zink und Schwefelnatrium gleichzeitig in Lösung sein können. Das jetzt wieder vorhandene Schwefelnatrium ist offenbar während des Kausticirens in Parnell's Procefs durch Zersetzung von Dithionit entstanden und mufste während der weiteren Verarbeitung mit Chilisalpeter oxydirt werden.

Als Resultat dieses Versuches wurde 1 Schmelzkessel voll oder etwa 12^{t} 70procentiges Aetznatron erhalten. Der Rest von Alkali fiel mit den Salzen aus, und wurde als 46- bis 48procentige Soda-Asche verkauft.

Kostenberechnung (1 Schilling = 1 M. gesetzt).

3500^{k} Zinkoxydschlamm zu 32 Proc. Zn = 1120^{k} Zink zu 240 M. für 1^{t}	= 268,80 M.
Dampfverbrauch für 8 Beschickungen zu je 2 Stunden zu 0,33 M.	= 5,28
Salpeterverbrauch zu 240^{k} geschätzt, zu 300 M. für 1^{t}	= 72,00
Arbeitslöhne u. dgl. nicht berücksichtigt	—
Gesammtkosten für 12^{t} Aetznatron	= 346,08 M.

Hierauf ist der Werth des wiedergewonnenen Alkalis zu vergüten. Die 56^{cbm} rothe Lauge enthielten 638^{k} Na_2S, welche 507^{k} Na_2O oder 724^{k} 70procentiges Aetznatron hinterliefsen. 1^{t} 70procentiges Aetznatron hatte einen Preis von 220 M., also hatten 724^{k} einen Werth von . . . . 159,28 M.
Ferner hinterliefsen 240^{k} Chilisalpeter 83^{k} Na_2O, welche 119^{k} Aetznatron lieferten . . . . = 26,18

Also wurde Alkali gewonnen im Werthe von	185,46 M.
Daher bleiben als wirkliche Kosten des Processes	160,62 M.

Vertheilt man diesen Betrag auf 12^{t}, so kommen auf je 1^{t} Aetznatron 13,40 M.

Hiernach würde dieses Verfahren fast ebenso theuer sein wie das

der Oxydation der rothen Lauge mit Luft und der starken kaustischen Lauge und der Schmelze mit Salpeter. Offenbar aber war dieses Experiment nicht mafsgebend, weil zu viel Zinkoxyd unbenutzt verloren ging. Deshalb wurde ein zweiter Versuch mit einer gröfseren Menge und besserer Behandlung gemacht.

2. Versuch: Zur Verwendung kamen 15t,5 eines grauen, mit Chlorzinklösung gemischten Zinkoxydbreies von folgender Zusammensetzung:

ZnO	39,035	37,93 Proc. Zn
$ZnCl_2$	13,818	
Unlösliches (Kohle, Sand u. dgl.)	4,490	
Arsen, Cadmium, Blei u. dgl.	Spuren	
Fe_2O_3	1,540	
$CaCO_3$	1,140	
MgO	0,500	
SO_3	0,343	
Wasser durch Differenz	39,134	
	100,000.	

Um eine bessere Ausnutzung zu erzielen, wurde der Zinkoxydbrei in einem über den Fällcylinder stehenden Fasse mit Wasser zu einem dünnen Schlamm aufgerührt und dann in die Lauge einlaufen gelassen, welche durch Körting'sches Gebläse in heftiger Bewegung gehalten wurde. Jede Fällung nahm im Durchschnitt 2 Stunden in Anspruch. Es wurden etwa 48 Fällungen ausgeführt. Die ganze Laugenmasse konnte nicht genau gemessen werden; doch wurden zu jeder Beschickung etwa 7000l meistens rother Lauge genommen. Von einer jeden wurden vor und nach der Fällung Muster gezogen. Analysen wurden gemacht vom Durchschnittsmuster der ersten 9 Tage, vom Durchschnittsmuster der letzten 9 Tage und dann einige Wochen später von dem Gemisch beider Durchschnittsmuster:

	9 Tage	9 Tage	Mischung [1]
Specifisches Gewicht	1,305	1,295	1,270
Gesammt-Na_2O in 1l	193,44	199,02	173,60g
Auf je 100g Gesammtnatron fanden sich:			
Na_2O als $HNaO$	51,92	55,76	54,64
$NaCl$	—	—	15,50
Na_2SO_4	—	—	7,63
Na_2SO_3	—	—	0,63
$Na_2S_2O_3$	—	—	6,52
Na_2S	6,02	6,63	3,71
Gesammt-Na_2SO_4 berechnet	—	—	26,80
„ „ gefunden	—	—	26,94
SiO_2, Al_2O_3, Fe_2O_3	4,67	4,19	4,24
Na_4FeCy_6	—	0,81	0,63
Sauerstoff zur Oxydation	—	—	5,57
Analysen der gereinigten Lauge:			
Specifisches Gewicht	1,250	1,265	1,255
Gesammt-Na_2O in 1l	156,86	177,94	166,92g

[1] Dieses letzte Muster hatte etwas verdünnt werden müssen und hatte offenbar durch die lange Berührung mit der Luft sich verändert. Es hätte enthalten sollen 6,33 Na_2S und 3,87 $Na_2S_2O_3$ für je 100 Gesammt-Na_2O.

Auf je 100g Gesammtnatron fanden sich:

Na_2O als HNaO	49,01	50,87	51,26
NaCl	—	—	17,03
Na_2SO_4	—	—	6,40
Na_2SO_3	—	—	1,11
$Na_2S_2O_3$	—	—	2,76
Na_2S	0,15	0	0
Gesammt-Na_2SO_4 berechnet	—	—	12,60
" " gefunden	—	—	13,41
SiO_2, Al_2O_3, Fe_2O_3	3,94	4,08	4,09
Na_4FeCy_6	0,87	0,70	0,65
Zink	—	Spur	0
Sauerstoff zur Oxydation	—	—	1,40.

Das Durchschnittsmuster der ersten 9 Tage zeigte noch einen Gehalt an Schwefelnatrium, weil die Fällungen so eingerichtet worden waren, dafs noch eine Spur von Schwefelnatrium übrig blieb. Da man aber hierbei zu den ersten Schmelzen noch ziemlich viel Salpeter verbrauchte, so wurde während der letzten 9 Tage ein Ueberschufs von Zink angewendet, um möglichst viel davon in Lösung zu bringen. Man bezweckte damit, von dem im Parnell'schen Kausticirungsprocesse durch Zersetzung des Dithionits sich bildenden Schwefelnatrium noch einen möglichst grofsen Theil auszufällen.

Beim Vermischen der beiden Durchschnittsmuster entstand ein milchweifser Niederschlag von Schwefelzink, welcher absitzen gelassen wurde, ehe die Lauge zur Analyse kam. Der Zinkniederschlag, welcher mit den Mustern zusammengeschöpft worden war und bei längerem Stehen sich daraus abgesetzt hatte, wurde je 3mal durch Decantiren mit Wasser gewaschen, dann mit Wasser zu dünnem Schlamm angerührt und ergab folgende Analysen:

Während der ersten 9 Tage des Versuches, g in 1l:

29,052 Schwefel . . . . = 88,065 ZnS } = 85,706 ZnS im Mittel
69,600 ZnO als ZnS . . . = 83,346 " }
1,500 ZnO als solches.

Der Niederschlag enthielt also 47,7 Mol. ZnS auf je 1 Mol. ZnO.

Während der letzten 9 Tage des Versuches, g in 1l:

27,295 Schwefel . . . . = 82,737 ZnS } = 78,044 ZnS im Mittel
61,250 ZnO als ZnS . . . = 73,350 ZnS }
4,750 ZnO als solches.

Der Niederschlag enthielt also 13,6 Mol. ZnS auf je 1 Mol. ZnO.

Die grofsen Unterschiede in den Schwefelzinkbestimmungen rühren zum Theil daher, dafs es sehr schwierig ist, von einem schlammigen Körper gleiche Mengen abzumessen, zum Theil daher, dafs der Schwefel des etwa noch vorhandenen Sulfates auch als Schwefelzink in Rechnung gebracht wurde. Im Mittel aus beiden Analysen enthielt der Zinkniederschlag während des ganzen Versuches: 30,6 Mol. ZnS auf je 1 Mol. ZnO.

Im Ganzen wurden angenähert 48mal 7000l oder 336cbm rother Lauge mit 15 500k Zinkoxydbrei gefällt. Also kamen auf 1l Lauge 46g,13 Zinkoxydbrei mit 38 Proc. metallischem Zink, also 17g,53 Zink oder 21g,84 ZnO. Nun enthielt 1l Lauge als Mittel der beiden ersten

Theilanalysen 12g,42 Na_2S. Zur Ausfällung dieser Menge würden 12g,90 ZnO erforderlich sein; also blieben von je 21g,84 ZnO 8g,94 als solches übrig. Hiernach würde sich das Verhältnifs der wirklich benutzten zur unbenutzt gebliebenen Menge des angewendeten Zinkoxydes stellen wie 60 : 40.

Wenn man annehmen wollte, dafs dieses Verhältnifs in Wirklichkeit doch etwas günstiger gewesen sei, wozu ja die Analysen einladen, welche während der Fällung eine Abnahme von Dithionit[2] und Zunahme an Sulfit, also eine Spaltung der ersteren Verbindung durch die Gegenwart des Zinkoxydes, anzudeuten scheinen, so mufste man auch andererseits annehmen, dafs während der ersten Hälfte der Fällungszeit, während welcher nur erst eine unzureichende Menge von Zinkoxyd zugegen war, durch die Wirkung des Dampfgebläses eine Oxydation des noch vorhandenen Schwefelnatriums zu Dithionit stattgefunden hat. Man thut daher wohl gut, das genannte Verhältnifs für angenähert richtig zu halten. Dieses noch immer ungünstige Ergebnifs erklärt sich hauptsächlich dadurch, dafs ein grofser Theil des zum Versuche benutzten Zinkoxydbreies so grobkörnig war, dafs er sich mit Wasser nicht aufschlämmen lassen wollte und schaufelweise in die Fällcylinder geworfen werden mufste; zu der Zeit war gerade kein Kollergang frei, um den groben Schlämmrückstand fein zu mahlen.

Das Durchschnittsmuster der kausticirten Lauge hatte 1,178 sp. G. und enthielt 112g,53 Gesammtnatron in 1l. Auf 100g Gesammtnatron berechnet fanden sich folgende Mengen:

Na_2O als HNaO	87,05g	SiO_2, Al_2O_3, Fe_2O_3 . . .	0,92g
Na_2S	0,70	ZnO	0,16
Na_4FeCy_6	0,64		

Hiermit ist wiederum ein Beispiel gegeben, dafs kleine Mengen von Schwefelnatrium und Zink gleichzeitig in stark kaustischer Lösung vorhanden sein können. Die vollständige Gewichtsanalyse des Durchschnittsmusters des gleichzeitig gefallenen Kalkschlammes ergab:

$CaCO_3$	24,947
CaO	10,411
Na_2O	7,984
H_2O	50,940
SiO_2	2,171
Al_2O_3	0,150
Fe_2O_3	0,140
Mangan	Spur
MgO	0,430
Cl	0,557
Cyan	Spur
$CaSO_4$	0,590
$CaSO_3$	0,031
CaS_2O_3	0,385
Na_2S	0,039
ZnS	0,841
Zn (als Cyanverbindung?)	0,178
	99,794.

[2] Siehe die letzte Anmerkung.

Um bei dieser Gelegenheit zugleich zu prüfen, wie weit die gewöhnliche schnelle Prüfungsmethode (vgl. *Chemische Industrie*, 1880 S. 381) verläfsliche Resultate ergibt, wurde dasselbe Muster auch nach der letzteren analysirt und ergab:

$CaCO_3$	25,000
CaO	10,304
Na_2O	5,704
H_2O u. dgl. durch Differenz	58,992
	100,000.

Dieses abgekürzte Verfahren ergibt also — wie zu erwarten war — einen zu kleinen Gehalt an Alkali, weil die Bedingungen für Bildung des künstlichen Gay-Lussits während der Behandlung günstig liegen. Eine bessere Methode wäre also sehr wünschenswerth. — Erhalten wurden in diesem Versuche:

Stärke des Aetznatrons . . .	60 Proc. Na_2O . .	70 Proc. Na_2O
Anzahl der Schmelzkessel . .	6	4
Aetznatron	62,5	47^t
Chilisalpeter verbraucht . . .	2,946	$1,905^t$
Salpeter für 1^t Aetznatron . .	46,7	$40,6^k$

Der zur Verwendung gekommene Salpeter wurde ausschliefslich erst in den Schmelzkesseln zugefügt. Rechnet man das 60procentige Aetznatron ebenfalls in 70procentiges um, so folgt als Resultat dieses Versuches eine Production von 100^t,58 Aetznatron von 70 Proc. Na_2O, welche 4^t,851 Chilisalpeter beanspruchten. Zugleich wurden aus den ausgefischten kaustischen Salzen 71^t,35 kaustische Sodaasche zu 46 proc. Na_2O erhalten.

Kostenberechnung.

Production: 100^t,58 70proc. Aetznatron zu 200 M. für 1^t . . =	20 116,00 M.
71^t,35 46proc. Sodaasche zu 100 M. „ „ . . =	7 135,00
	27 251,00 M.
Auslagen: 15^t,5 Zinkoxydschlamm mit 38 Proc. Zn zu 240 M. für 1^t Zink . . . . =	1 413,60 M.
Für Dampf, um 50 Beschickungen je 2 Stunden zu blasen . =	33,00
4^t,851 Chilisalpeter zu 300 M. für 1^t . . . . =	1 455,40
Auslagen ohne Arbeitslöhne o. dgl. . . . =	2 902,00 M.
An Alkali wurde wiedergewonnen:	
100^t,58 Aetznatron von 70 Proc. . . . . =	$70,4^t$ Na_2O
71^t,35 Sodaasche von 46 Proc. . . . . =	32,8
Gesammtalkali producirt . . . . =	$103,2^t$ Na_2O
4^t,851 Salpeter zu 95 Proc. hinterliefsen . . . =	1,68
Rest =	$101,52^t$ Na_2O.
Ferner war ursprünglich noch so viel Alkali vorhanden, als dem Chlorgehalt des Zinkschlammes entsprach: 15^t,5 zu 13,818 Proc. $ZnCl_2$ zerstörten	0,98 Na_2O
Also nachgewiesenes Gesammtalkali . . =	$102,50^t$ Na_2O.

Die angewendete rothe Lauge enthielt im Durchschnitt auf je 100^t Na_2O 6^t,324 Na_2S. Bezeichnet man mit x die Anzahl der Tonnen Na_2O, welche aus dem Na_2S durch Ausfällung des Schwefels als ZnS erhalten wurden, so waren ursprünglich $(102,5 - x)$ Tonnen NaO in der rothen Lauge. Die letztere enthielt 6^t,324 Na_2S oder ergab

$6{,}324 \times {}^{31}/_{39}$ Tonnen Na_2O für je 100[t] Gesammtnatron. Also besteht die Proportion: $100 : 6{,}324 \times {}^{31}/_{39} = (102{,}5 - x) : x$, daraus $x =$ 4[t],895 Na_2O.

Es wurde also an Alkali gewonnen:

Aus Chilisalpeter . . .	1,680[t]	Na_2O
„ Schwefelnatrium .	4,895	„
Im Ganzen =	6,575[t]	Na_2O.

Der Verlust an Alkali durch Bildung von NaCl in Folge des Chlorgehaltes des Zinkschlammes, welcher sich auf 0[t],98 Na_2O beläuft, soll an dieser Stelle nicht in Anrechnung gebracht werden, weil derselbe als enthalten in dem allgemeinen Fabrikationsverlust angesehen werden kann, dessen Betrag sich einer genauen Berechnung entzieht, welcher aber während dieses Versuches nach ungefährer Schätzung 3 bis 4[t] Na_2O betragen haben mag. Es wurden also folgende Beträge an Alkali zurückgewonnen:

4,895[t] Na_2O	= 7,0[t]	70proc. Aetznatron zu 200 M. für 1[t]	= 1400 M.
1,680 „	= 2,4	„ „ „ „ „ „	= 480
6,575[t] Na_2O	= 9,4[t]	70proc. Aetznatron	= 1880 M.

Diese Summe ist also von den obigen 2902 M. abzuziehen, um die wirklichen Kosten des Versuches ohne Arbeitslöhne zu erhalten, nämlich 1022 M. Vertheilt man diese Summe auf die erzeugten 100[t],58 70procentiges Aetznatron, so kommen auf je 1[t] Aetznatron 10,16 M. Hierbei zeigt sich, dafs die Auslagen für Zink fast genau durch den Werth des gewonnenen Alkalis gedeckt werden.

Zum Vergleich sollen jetzt noch die wahrscheinlichen Kosten ohne Anwendung von Zink für dieselbe Erzeugung berechnet werden unter der Annahme, dafs die Laugen nach Pauli's Verfahren oxydirt und zur Vollendung der Oxydation Salpeter benutzt worden wäre. Man kann hierbei annehmen, dafs man jede Beschickung 4 Stunden blasen mufs und die doppelte Menge Chilisalpeter verbraucht.

Auslagen:

Für 100[k] MnO_2 (1[k] MnO_2 für 1[t] Aetznatron angesetzt) = 143[k] 70proc. Braunstein zu 120 M. für 1[t]	= 17,20 M.
Für Dampf, um 50 Beschickungen je 4 Stunden zu blasen . .	= 66,00
9[t],702 Chilisalpeter zu 300 M. für 1[t]	= 2910,60
In Summe	2993,80 M.

An Alkali gewonnen:

9[t],702 95proc. Salpeter = 3[t],36 Na_2O = 4[t],8 70proc. Aetznatron zu 200 M.	= 960,00
Bleiben Kosten	2033,80 M.

Vertheilt man diese Kosten über 100[t] Aetznatron weniger 7[t] aus dem Na_2S, also über 93[t] Aetznatron, so kommen auf je 1[t] Aetznatron 21,80 M. Mithin ergibt der Zinkprocefs eine Ersparnifs für 1[t] 70procentiges Aetznatron von 21,80 — 10,16 oder 11,64 M.

Es blieb nun noch die Frage zu untersuchen, ob es nicht vortheilhafter sei, metallisches Zink in Aetznatronlauge zu lösen, und diese Zinklösung statt des Zinkoxydbreies zu benutzen. Man hatte behauptet,

dafs der nascirende Wasserstoff beim Auflösen von metallischem Zink in genügend stark kaustischer Sodalauge etwa vorhandenes schwefligsaures und dithionigsaures Natron zu Schwefelnatrium reducire, welches dann sofort zu Schwefelzink und Aetznatron zersetzt werde.

Hierüber wurde folgender Versuch angestellt.: Etwa 750cc rother Lauge von bekannter Zusammensetzung wurden in einer Porzellanschale $2^1/_2$ Stunden lang mit metallischem Zink in kleinen Stücken gekocht, so dafs fortwährend Wasserstoffentwicklung sichtbar war. Von Zeit zu Zeit wurde etwas Wasser hinzugefügt. Dann wurde die Lauge analysirt. Da das Na_2S nicht ausgefällt war, wurde sie nochmals mit reinem Zink in Tropfen gekocht; da aber das Ausfällen des Schwefelnatriums zu lange dauerte, so wurde breiiges Zinkoxyd zugesetzt, bis alles Na_2S verschwunden war. Die klare Lauge wurde wieder analysirt. Dann wurde die von Schwefelnatrium freie Lauge noch 4 Stunden lang mit reinem Zink unter fortwährend wahrnehmbarer Wasserstoffentwickelung gekocht und wieder analysirt. Folgendes sind die Resultate:

		Rothe Lauge 1,27 sp. G.	Nach $2^1/_2$ Stdn. Kochen mit Zn	Nach Ausfällen mit ZnO	Nach 4stündig. Kochen unter nasciremdem H
Gesammtnatron, g in 1l		173,60	148,18	169,88	141,67
Auf 100g Gesammt-Na_2O	Na_2O als HNaO .	54,64	52,30	—	—
	NaCl	15,50	—	—	—
	Na_2SO_4	7,63	7,47	—	7,62
	Na_2SO_3	0,63	0,49	0,76	1,15
	$Na_2S_2O_3$	6,52	6,91	6,97	6,19
	Na_2S	3,71	1,50	0	0
	Na_2SO_4 berechnet	26,80	23,20	—	20,05
	Na_2SO_4 gefunden .	26,94	24,04	—	20,18
	SiO_2, Al_2O_3, Fe_2O_3	4,24	—	—	—
	Na_4FeCy_6 . . .	0,63	—	—	—
	O zur Oxydation .	5,57	4,05	—	2,60

Man kann aus diesen Analysen den Schlufs ziehen, dafs der nascirende Wasserstoff das schwefligsaure Natron gar nicht angreift und auch auf das dithionigsaure Natron nur in höchst untergeordneter Weise einwirkt, indem etwas Schwefel abgespalten wird und schwefligsaures Natron zurückbleibt. Das Auflösen des metallischen Zinkes in Aetznatronlauge ist eine unangenehme und Zeit raubende Arbeit. Es überzieht sich leicht mit einer Schicht von Schwefelzink, welche die weitere Lösung sehr erschwert. Die Benutzung des Zinkoxydes scheint daher im Vergleich mit der des metallischen Zinkes unbedingt den Vorzug zu verdienen. Aber das Zinkoxyd mufs im Zustande feiner Vertheilung angewendet werden.

Widnes in Lancashire, Juni 1881.

Ueber Algarobilla für Gerbereizwecke; von W. Eitner.

Die aus Chili stammende Algarobilla ist die 3 bis 3cm,5 lange, 40 bis 50 Proc. Gerbstoff enthaltende Schotenfrucht eines Baumes, *Balsamocarpum brevisolium*, welche mit den für Gerbereizwecke bereits verwendeten Divi, Nebneb und Babloh einige Aehnlichkeit hat. Die Samen, welche etwa 17 Procent des Gesammtgewichtes der Frucht ausmachen, sind dunkel gefärbt, hart und gerbstofflos. Der Umstand, dafs der Gerbstoff der Algarobilla, wenn die Frucht zerrieben ist, nahezu frei ist und daher sich leicht in Wasser löst, dafs ferner die so erhaltene Gerbstoffbrühe hellgelb gefärbt ist, macht die Algarobilla, wie Verfasser im *Gerber*, 1881 S. 243 berichtet, zu einem werthvollen Gerbmittel. Da der Algarobillaauszug eine fast technisch reine Gerbstofflösung darstellt, welche kein gebrauchsfähiges Leder gibt, so kann sie meist nur in Gemischen verwendet werden, wobei der Algarobilla die Aufgabe zufällt, den Gerbstoffgehalt der übrigen Gerbmittel zu verstärken. Sie hat dabei vor den sonst verwendeten Extracten den Vorzug, dafs sie hell gefärbte Brühen gibt.

Nach *Eitner* wäre die Algarobilla in erster Linie in der Rofslederfabrikation zum Nachgerben der Spiegel zu verwenden, dann aber auch zum Nachgerben aller anderen Arten Oberleder, anstatt des gewöhnlich hierfür verwendeten Catechu oder der anderen Extracte, zu benutzen. Hier kann man die Algarobilla allein für sich ohne Beimischung eines anderen Gerbstoffes in Anwendung bringen und zwar in der Weise, dafs man dieselbe ganz grob schrotet, oder durch Stampfen nur so weit verkleinert, dafs die Schoten aus einander geschlagen werden, dann 1 Theil davon mit 40 bis 50 Th. heifsem Wasser übergiefst und dieses einige Stunden, während welcher man öfter umrührt, stehen läfst. Der Gerbstoff löst sich hierbei nahezu vollständig auf, wodurch man einen sehr concentrirten Auszug erhält, den man abzieht und sofort verwendet. Um auch den Rest an Gerbstoff aus dem Material zu erhalten, übergiefst man dasselbe nochmals mit Wasser, welches diesmal kalt zu sein hat, und läfst einige Stunden auslaugen. Diese zweite Brühe kann man entweder als Zusatz zu den gewöhnlichen Loh- und Extractfarben, oder für eine spätere Extraction von frischem Material benutzen.

Die vermahlene Algarobilla läfst sich auch gemischt mit Lohe zum Versetzen verwenden; doch wird man für die Gerbung von Sohlleder kaum greifbare Resultate damit erreichen, da, wenn in geringer Menge zugesetzt, die Wirkung derselben unbedeutend sein mufs, in gröfserer Menge verwendet das Sohlleder aber zu wenig fest werden würde. Mehr Nutzen wird man in der Vache-, Riemen- und Blankledergerberei daraus ziehen können, da man hier einen gewissen Grad von Weichheit namentlich bei den beiden letztgenannten Ledersorten erreichen will; eine helle Farbe ist bei allen dreien willkommen. Da der Gerbstoff der Algarobilla auf Milde und Weichheit des Productes hinarbeitet, so ist sie zunächst für die Oberledergerberei bestimmt. Bei der letzteren setzt man den auf oben angegebene Art erhaltenen Auszug in steigendem Verhältnifs den oberen Farben bei, oder benutzt ihn zum Verstärken der Versenkbrühe, oder endlich als Lösefarbe, wo eine solche nach dem Versenken des Oberleders gegeben wird. Auch bei Vache-, Riemen- und Blankleder kann der Algarobillaauszug zum Abtränken der Gruben benutzt werden. Ein Zusatz davon in die Farben wird hierbei unnöthig, da man schon, wenn man in die Gruben Algarobillaextract bringt, durch das Auslaugen des Versetzzeuges viel stärkere Brühen für das Anstellen und Zubessern der Farben erhält.

Miscellen.

Carlé's Schlichtstahlhalter.

Um das zum Schlichten nöthige Federn des Drehstahles zu erzielen, läfst *F. Carlé* in Giefsen (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 17 206 vom 22. Juli 1881) den Stahlhalter zweitheilig quer zur Achse herstellen und legt zwischen beide Theile, also senkrecht zur Arbeitswirkung, eine elastische Scheibe von Leder o. dgl. ein. *Mg.*

Beckert's Nietmaschine für Zungennadeln.

Während sich beim jetzigen Verfahren der Vernietung der Zungen in den Zungennadeln für Wirkmaschinen die Niete in ihrem mittleren Theil durch die Wirkung der Hämmer leicht verbiegt und in Folge dessen die Zunge festgeklemmt wird, sollen diese Uebelstände bei der Nietmaschine von *E. Beckert* in Erfenschlag, Sachsen (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 16 231 vom 4. Mai 1881) dadurch vermieden werden, dafs die Niete gleichzeitig von beiden Seiten mittels schnell rotirender Hämmerchen vernietet werden. Die Wirkung dieser Hämmerchen soll mehr auf ein Stauchen der Niete hinzielen als auf das Anhämmern eines Grathes.

An den gegenüber stehenden Enden zweier horizontaler Wellen sind zu diesem Zwecke je ein Stahlstift ähnlich wie die Körnerspitzen einer Drehbank eingesetzt. Zwischen beiden Stahlstiften wird die zu vernietende Zungennadel mittels eines eigenartigen Spannklobens genau centrisch eingeführt. Während des Vernietens werden nun die schnell von Schnurscheiben umgetriebenen Wellen von einem Doppelhebel aus gegen einander geführt. Die Lager der Wellen sind zu diesem Zweck in Nuthen des Arbeitstisches gleitbar und diese Schlitten durch Gelenkhebel mit einander bezieh. mit dem zur Steuerung dienenden Doppelhebel derart verbunden, dafs eine Bewegung des letzteren eine Verschiebung beider Schlitten gegen einander hervorruft; die Anordnung der Treibschnur bewirkt dann stets selbstthätig wieder das Auseinandergehen der Schlitten. Ein eigentliches Verhämmern der Niete findet demnach hier nicht statt; vielmehr wird die Niete durch die gegen einander drückenden, dabei schnell rotirenden Stahlstifte an ihren Enden verrieben. Auf diese Weise wird vermieden, dafs die Niete nur durch den angehämmerten Grath, welcher beim Schleifen der Nadeln oft weggenommen wird, in den Löchern gehalten werden; die Zungen sitzen also viel sicherer.

Verfahren zum Schweifsen von Metallen in Rothglühhitze.

Durch eine aus $0^{k},66$ Stahl- oder Eisenspäne, $0^{k},32$ Borax und $0^{k},02$ Salmiak zusammengesetzte Masse glaubt *H. Julien* in Brüssel (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 16 601 vom 8. Januar 1881) nicht nur eine Verstärkung von Metallstücken, sondern auch ein Schweifsen aller Arten Metalle erzielen zu können.

Um eine Verstärkung bei Metallstücken machen zu können, habe man nachstehendes Verfahren zu befolgen: Nachdem man das zu verstärkende Metall ins Feuer gebracht und sofort aus demselben wieder herausgenommen hat, wenn dasselbe den erforderlichen Hitzegrad, die Dunkelglühhitze, erreicht, taucht man dasselbe in die angegebene Composition (diese haftet dem Metall in bedeutendem Mafse an) und vergröfsert nunmehr die Haltbarkeit der anhaftenden Masse durch ein sehr schnelles Hämmern desselben. Dieses Hämmern treibt den Borax, welchen man zum Schmelzen der Eisen- oder Stahlfeilspäne benutzt hat, aus und es bleiben daher nur die letzteren zurück, welche in auffallendem Mafse anhaftend und widerstandsfähig sein sollen.

Zum Schweifsen werden die vorher vorgearbeiteten, zugespitzten Theile bis zur Kirschrothglühhitze, vielleicht etwas darüber, erhitzt, wobei beachtet werden mufs, dafs die eigentliche Schweifstemperatur weder erreicht, noch überschritten wird. Die zu schweifsenden Flächen werden darauf mit dem Schweifspulver bestreut und die Stücke wieder in das Feuer gebracht, als-

dann herausgenommen und durch schnell auf einander folgende Hammerschläge vereinigt. *Mg.*

Maschine zum Lackiren von Metallpatronenhülsen.

Bei der Maschine von *Ludw. Loewe und Comp.* in Berlin (* D. R. P. Kl. 72 Nr. 17 078 vom 3. Juli 1881) werden die Hülsen in einen Kasten geworfen und hier durch 4 rotirende Greifer einem Trichter zugeführt, welcher sie, die Oeffnung nach oben, in eine mit 4 Bohrungen versehene verticale Trommel fallen läfst. Diese dreht sich abgesetzt und gibt die Hülsen dadurch um 180^0 gedreht, so dafs ihre Oeffnungen nach unten gekehrt sind, an einen mit Stahlfuttern versehenen Radkranz ab. In letzterem werden die Hülsen in der Weise lackirt, dafs eine durch die Maschine bewegte kleine Pumpe mit variabler Fördermenge aus einem Behälter Lack ansaugt und denselben in die Hülse hineinspritzt. Der sich ebenfalls rückweise drehende Radkranz befördert sodann die Hülsen unter die Mündung eines Rohres, durch welches von oben durch die Zündlöcher, mittels einer ebenfalls durch die Maschine bewegten Luftpumpe, ein Luftstrahl geblasen wird, um die Zündlöcher von anhaftendem Lacke zu reinigen. Hierauf gelangt die Hülse über eine cylindrische, rotirende, auf und ab bewegbare Bürste, welche den Lack im Geschofsraum der Hülse entfernt. In ihrer tiefsten Stellung kommt diese Bürste mit einem rotirenden, schräg gestellten Filzkegel in Berührung, dessen unterer Theil in ein Spiritusbad taucht. Endlich wird die Hülse selbstthätig aus dem Radkranze ausgestofsen und durch eine schräge Rinne aus der Maschine entfernt.

Unterhaltungskosten der Asphalt-, Holz- und Granitpflasterungen in der City von London.

In einem vom 24. Januar d. J. datirten Bericht an die Baudeputation der City von London gibt Ober-Ingenieur *W. Haywood* folgende Uebersicht über die jährlichen Unterhaltungskosten der wichtigsten, mit Asphalt und Holz gepflasterten Strafsen im Vergleich mit den durch die frühere Granitpflasterung entstandenen Kosten.

Asphaltpflasterungen: Dieselben werden in der Regel von den Unternehmern unter folgenden Bedingungen erhalten: Die Verträge gelten auf 17 Jahre. Für die beiden ersten Jahre bezahlt die Stadtverwaltung nichts, für die folgenden Jahre einen festen Betrag für je 1^{qm} der ganzen Pflasterfläche, welche beständig in bestem Zustande erhalten werden mufs. Nach Ablauf des Vertrages soll das Pflaster kein geringeres als ein bestimmtes Einheitsgewicht besitzen, welches vertragsmäfsig festgesetzt ist.

Holzpflasterungen: Die Verträge über ihre Unterhaltung werden gleichfalls meistens auf 17 Jahre abgeschlossen. Die Unterhaltung findet in den beiden ersten Jahren kostenfrei, sodann für einen festen Jahresbetrag für je 1^{qm} Pflasterfläche statt. Nach Ablauf dieser Vereinbarung mufs die Pflasterung in bestem Zustande der städtischen Verwaltung übergeben werden.

Granitpflasterungen: Die Verwaltung der City hat niemals ähnliche Verträge über die Unterhaltung der Granitpflasterungen abgeschlossen, wie dies beim Asphalt- und Holzpflaster geschehen ist. Für die nothwendigen Arbeiten sind durch öffentliche Ausschreibungen die Einheitspreise festgesetzt und nach Ausmafs der geleisteten Arbeit bezahlt worden.

Nachdem die meisten Hauptstrafsen der City seit einer Reihe von Jahren mit Holz oder Asphalt gepflastert sind, dürfte ein Vergleich der thatsächlich entstandenen Unterhaltungskosten mit den Kosten, welche die Unterhaltung des früher in jenen Hauptstrafsen befindlichen Granitpflasters nachweislich verursacht hat, von Interesse sein.

Die Unterhaltungsweise der Granitpflasterungen ging darauf hinaus, in Hauptstrafsen nur neue Granitsteine zu verwenden und die Pflasterungen (durch aufsergewöhnlich kostspielige, aber durch die Verkehrsverhältnisse der City gebotene Flickarbeit) im Stande zu erhalten, bis eine vollständige Umlegung erforderlich schien, auch wenn die einzelnen Pflasterblöcke noch lange

nicht in unbrauchbarem Zustande waren. Dieselben wurden nach dem Bauhofe gebracht, sortirt, nachgearbeitet und hierauf in Strafsen 2. oder 3. Ordnung neu verlegt. Dies geschah hauptsächlich, um in den sehr verkehrsreichen Hauptstrafsen stets möglichst gutes Pflaster zu haben. Da jedoch auf diese Weise die Granitsteine nach ihrer Entfernung aus den Hauptstrafsen noch in belebten Nebenstrafsen und schliefslich in Gassen von untergeordneter Bedeutung verwendet worden sind, können die in gröfseren Zeiträumen (einschliefslich Umpflasterungen) entstandenen Gesammtkosten, obgleich die für Ausbesserungen gemachten Ausgaben genau bekannt sind, nur schätzungsweise angegeben werden.

Die Ausgaben für Ausbesserungen des *Granitpflasters* (Ausflickung von Mulden, Umwechselung schadhafter Steine u. dgl.) haben im Jahresdurchschnitt betragen: in Cheapside 68, in Poultry 95, in Old Broad Street 30, in Moorgate Street 37, in Lombard Street 32 Pf. für 1^{qm}.

Für die Instandhaltung des *Asphaltpflasters* wird jährlich bezahlt: in Cheapside und Poultry 180, in Old Broad Street 90, in Moorgate Street 90 bis 100, in Lombard Street 90 Pf., ebenso viel in Oldgate, Fenchurch und Newgate Street, sowie den meisten im Laufe der letzten Jahre mit Asphaltbelag versehenen Strafsen, ausnahmsweise in Milton Street und Philpot Lane 60 Pf. für 1^{qm}.

Für die Instandhaltung des *Holzpflasters* schwanken die jährlichen Ausgaben von 80 bis 180 Pf. für 1^{qm}. Letzterer Preis wird in King William Street, Leadenhall Street und den Minories bezahlt, ersterer in St. Paul's Churchyard. Der Durchschnittspreis beträgt etwa 100 Pf., z. B. in Fleet Street, Holborn u. a.

Wenn man die Herstellungskosten auf die Dauer der Verträge gleichmäfsig vertheilt, so ergibt sich als Jahresbetrag der Gesammtkosten für Holzpflaster 2,50 bis 3 M. für 1^{qm}, für Asphaltpflaster 2 bis 2,80 M. für 1^{qm}, während die jährlichen Gesammtkosten des Granitpflasters auf 1,30 bis 2 M., in Poultry ausnahmsweise bis auf 3,30 M. für 1^{qm} geschätzt werden. (Nach der *Deutschen Bauzeitung*, 1882 S. 121.

Jutesammt.

Nach Mittheilung von Prof. *E. Pfuhl* in der *Rigaschen Industriezeitung* kommen in neuerer Zeit sammtartige Jutegewebe [1] in den Handel, bei denen das Grundgewebe aus Baumwolle, die Haardecke oder der Flor aus Jute bestehen. Der Flor wird ebenso wie bei den bisherigen Sammtgeweben erzeugt; dann werden die ähnlich wie Tapeten gemusterten Stoffe folgendermafsen behandelt. Der Flor wird durch Pressen oder Gaufriren mittels heifser Platten oder Walzen, die auf ihrer Oberfläche mit hervortretenden Mustern versehen sind, da, wo diese erhabenen Flächen aufliegen, niedergedrückt; so entstehen vertiefte, atlasartig glänzende Flächen, neben denen der nicht geprefste Flor in seiner ursprünglichen Form steht. Die Rückseite des Gewebes wird mit Leimwasser angefeuchtet, wodurch ein Wiederaufrichten des niedergeprefsten Flores verhindert wird. Man kann auch die beim Pressen als Unterlage dienende Leinwand mit einer schwachen Lösung von Schellack in Spiritus bestreichen, dann den Sammt darauf legen und pressen. Es dringt dabei etwas Schellack in das Gewebe ein und bindet den niedergedrückten Flor so fest, dafs er selbst durch Feuchtigkeit nicht mehr losgelöst wird. Die Schönheit und Gediegenheit des Aussehens dieser Stoffe macht dieselben als Möbelstoffe, ferner zu Vorhängen und Tapeten besonders geeignet; da dieselben auch mottensicher sind, so ist anzunehmen, dafs sie eine weite Verbreitung finden werden.

Zur Gewinnung von Gespinnstfasern.

Um aus der Ramie (*Urtica utilis*) im grünen Zustande die Gespinnstfaser ohne Rösten zu gewinnen, soll man nach *P. A. Favier* (Oesterreichisches

---

[1] Juteplüsch stellt u. A. nach der *Deutschen Industriezeitung*, 1882 S. 94 die Firma *Seidler und Schreiber* in Chemnitz seit etwa ½ Jahr her.

Patent Kl. 29 vom 10. Februar 1880) die Ramie in grofse Holzkasten packen und nun aus einem Dampfkessel Wasserdampf einführen. Wenn die Ramie frisch ist, kann man die Operation als beendet ansehen, sobald der Dampf durch die Fugen des Kastens tritt; ist sie über 8 Tage geschnitten, so mufs der Dampf länger eingeführt werden. Die nach dieser Behandlung von den holzigen Stengeln befreiten Spinnfasern bewahren ihre ursprüngliche Parallelität und erleichtern somit das später vorzunehmende Hecheln.

Entmagnetisirung von Uhren u. a.

H. S. Maxim in New-York hat einen kleinen Apparat angegeben, mittels dessen Uhren, deren Träger etwa in die Nähe von kräftigen Dynamomaschinen verweilt haben, und andere kleine Dinge, z. B. Werkzeuge, wenn sie magnetisch geworden sind, leicht und sicher entmagnetisirt werden können. Nach dem *Scientific American*, 1881 Bd. 45 * S. 134 enthält dieser Apparat einen stabförmigen Elektromagnet, welchem der kräftige Strom einer dynamo-elektrischen Maschine oder einer galvanischen Batterie zugeführt wird. Dieser Elektromagnet wird mit einer Handkurbel rasch um die verticale Achse gedreht, auf welche er in horizontaler Lage aufgesteckt ist. Die Uhr o. dgl. wird auf wagrechter Achse in einem kleinen Gehäuse untergebracht, das nun sich um eine senkrechte Achse dreht. Am Ende der durch die Handkurbel in Umdrehung versetzten Schraube ohne Ende sitzt nämlich ein Kegelrad, welches die Drehung des Elektromagnetes erzielt; die Mutter der Schraube bildet ein Kegelrad, welches die Drehung auf die hohle Gehäuseachse überträgt, während eine über eine Schnurscheibe auf jener wagrechten Achse, über zwei Führungsrollen und eine auf einem Zapfen innerhalb der hohlen Gehäuseachse festsitzende Rolle laufende Schnur auch die wagrechte Achse in Umdrehung versetzt. Die Uhr, anfangs nahe an den Elektromagnet herangebracht, entfernt sich während der Drehung allmählich von ihm und ist so Strömen von *wechselnder* Richtung und von einer nach und nach bis auf Null abnehmenden Stärke ausgesetzt und wird dadurch gänzlich von ihrem vorherigen Magnetismus befreit. *E—e.*

Zur Kenntnifs des Kohlenstoffes im Stahl.

Die bei der Lösung von Stahl in Kupferchloridchlorammonium zurückbleibende Kohle bestand nach *A. Blair* (*American Chemical Journal*, 1881 Bd. 3 S. 241) aus 64,54 Proc. Kohlenstoff, 21,03 Proc. Wasser, 8,01 Proc. Sauerstoff, 0,45 Proc. Stickstoff, 3,76 Proc. Chlor und 2,53 Proc. Asche.

Ueber die organischen Stoffe im Seewasser.

W. Jago (*Journal of the Chemical Society*, 1881 Bd. 1 S. 320) schliefst aus seinen Versuchen über die im Meerwasser enthaltenen organischen Stoffe, dafs dieselben grofsentheils organisirt sind.

Zur Bestimmung des Stickstoffes.

Nach *Th. M. Morgan* (*Chemical News*, 1881 Bd. 44 S. 253) greift Untersalpetersäure Glas bei Rothglut an unter Bildung von Nitraten und Nitriten. Es ist sehr wohl möglich, dafs hierdurch bei der Bestimmung des Stickstoffes nach *Dumas* Verluste entstehen können.

Ueber die Bestandtheile der atmosphärischen Luft.

Der Kohlensäuregehalt der Luft auf dem Pic du Midi in 2877^{m} Höhe betrug nach Analysen von *A. Müntz* und *E. Aubin* (*Comptes rendus*, 1881 Bd. 93 S. 797) 2,69 bis 3,01 auf 10 000. Es scheint demnach die Kohlensäure in der gesammten Atmosphäre gleichmäfsig verbreitet zu sein. (Vgl. *Ferd. Fischer: Chemische Technologie der Brennstoffe*, S. 206.)

E. W. Morley (*American Journal of Science*, 1881 Bd. 22 S. 417 und 429) hat während 13 Monate den Sauerstoffgehalt der Luft in Hudson, Ohio, bestimmt, aber keine Beziehung zwischen den Schwankungen desselben und

der Windrichtung entdecken können (vgl. *Jolly* 1879 **234** 51); wohl aber glaubt er eine Abnahme des Sauerstoffes durch Zuflufs von Luft aus höheren Schichten der Atmosphäre erklären zu können.

Ueber den Gerbstoff der Eichenrinde.

Im Anschlufs an seine frühere Notiz (1880 **238** 62) theilt *C. Böttinger* in den *Berichten der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1881 S. 1598 mit, dafs es ihm jetzt gelungen sei, den bei der Spaltung der Eichenrinde-Gerbsäure neben Eichenroth erhaltenen Zucker nun auch im reinen Zustande zu erhalten und als gewöhnlichen Traubenzucker zu erkennen.

C. Etti (Daselbst S. 1826) hebt dagegen hervor, dafs die reine Gerbsäure der Eichenrinde beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure keinen Zucker gibt (vgl. 1880 **237** 170). Entfernt man aus einem weingeistigen Auszuge der Eichenrinde durch Ausziehen mit Aether Gallussäure, ein amorphes, grünlich braunes Terpenharz, einen amorphen Bitterstoff und etwas von der vorhandenen Ellagsäure (vgl. 1881 **241** 472), durch Ausschütteln mit Essigäther die Gerbsäure und nach dem Abdampfen durch Abfiltriren das Phlobaphen, so erhält man ein Filtrat, aus welchem nach Abscheidung des noch gelösten Gerbstoffes mit Bleicarbonat gewonnen werden können: Quercit, Lävulin, geringe Mengen eines nicht krystallisirbaren, syrupartigen, durch Aetzkalk fällbaren, bei gewöhnlicher Temperatur reducirungsfähigen, süfs schmeckenden Zuckers und eines in Weingeist schwer, in Wasser leicht löslichen, rothen, amorphen Farbstoffes.

Das Vorkommen des Lävulins in der Eichenrinde scheint die alleinige Ursache gewesen zu sein, dafs Diejenigen Zucker finden konnten, welche den Gerbstoff zum Zwecke seiner Darstellung aus einem Auszuge der Eichenrinde mit Bleiacetat fällten und ihn im bleifreien Zustande in der Wärme mit verdünnter Schwefelsäure behandelten. Bekanntlich sind die voluminösen Bleiniederschläge sehr schwierig vollkommen auszuwaschen. In Folge dieses Umstandes ist auch Lävulin, obgleich ungemein löslich in Wasser, selbst nach fleifsigem, mehrere Tage währendem Auswaschen nicht aus dem Bleiniederschlag vollständig herauszubringen, mufs daher, auch wenn das Blei durch die bekannten Mittel entfernt ist, in mehr oder wenig gröfserer Menge ein stetiger Begleiter des Gerbstoffes bleiben und diesen nach dem Kochen mit verdünnter Schwefelsäure Zucker haltig erscheinen lassen (vgl. 1881 **241** 69).

Ueber die Untersuchung von Milch.

Zur *Bestimmung der Trockensubstanz der Milch* werden nach *L. Janke* (*Chemisches Centralblatt*, 1882 S. 13) in einem sehr dünnwandigen, etwa 50^{cc} fassenden Schälchen ungefähr 10^{g} Milch und 20^{g} völlig trockener Seesand genau abgewogen, auf dem Wasserbade eingedampft, bei 100^{0} völlig ausgetrocknet, über Schwefelsäure erkalten gelassen und gewogen. Nun wird das Schälchen mit Inhalt zerrieben, in eine Filtrirpapierhülse gebracht und in dem Apparate von *Soxhlet* (1879 **232** *381) mit Aether ausgezogen, um den Fettgehalt zu bestimmen. Auch die directe Fettbestimmung in der Milch nach *Soxhlet* (1881 **239** *390) gibt befriedigende Resultate.

Der Fettgehalt der *Ziegenmilch* schwankt je nach Beschaffenheit des Futters von 2,65 bis 5,88 Proc., wie *J. Munk* in den *Forschungen auf dem Gebiete der Viehhaltung*, 1881 S. 63 mittheilt.

Zur Düngerbereitung (Patentklasse 16).

E. Ernst in Beesenlaublingen, Prov. Sachsen (D. R. P. Nr. 10 894 vom 23. September 1879, Zusatz Nr. 11 543, 14 016, 14 212 bezieh. 14 285 vom 23. Mai, 31. October bezieh. 3. December 1880) will Melasseschlempe und sonstige Melasseabfälle auf 45 bis 55^{0} B. eindampfen und heifs mit 15 Proc. einer Schwefelsäure von 66^{0}, dann mit 15 Proc. Holzkohlenmehl oder Torferde, trockenem Blut u. dgl. mischen, um ohne Verlust von Stickstoff ein trockenes Düngepulver zu erhalten.

H. Oppermann in Bernburg (D. R. P. Nr. 16 033 vom 21. November 1880) schlägt zu gleichem Zweck vor, 40 Th. Melassenschlempe mit 30 Th. gebrannten Kalk zu mischen. — Das Ammoniak dürfte hierbei verloren gehen.

Gaillet in Lille (*Journal des fabricants de sucre*, 1881 Nr. 42) versetzt die aus dem Destillirapparate kommende Rübenschlempe mit etwas Eisenchlorid und fällt mit Kalkmilch aus. Die geklärte Flüssigkeit läuft ab, der Niederschlag, welcher getrocknet 6,22 Proc. Stickstoff und 3,77 Proc. Phosphorsäure enthält, wird als Dünger verwendet. — Hierbei wird also Kali und Ammoniak verloren gegeben.

Zur Vergasung von Melassenschlempe. (Patentklasse 75.)

Nach *E. Ernst* in Beesenlaublingen, Prov. Sachsen (D. R. P. Nr. 13 871 vom 6. October 1880) wird die bis auf etwa 40° B. eingedickte Schlempe noch heifs mit 25 Proc. getrocknetem und zerkleinertem Torf, 3 Proc. gemahlenem Aetzkalk und 6 Proc. fetten Oelen gemischt, dann zur Vergasung in beliebig geformte Retorten eingebracht. Es empfiehlt sich hierzu die Verwendung liegender Retorten, wenn in diese ein Blechbecken eingeschoben wird, welches von halber Höhe der Retorte ist, sich aber sonst der Form der Retorte anschliefst. Dieses Becken ist mit Langschienen zur Erleichterung des Einschiebens in die Retorte versehen, so dafs die Beckenwandung um die Höhe dieser Schienen von der Retorte absteht. Würde das Schlempegemisch wie Steinkohle direct in die glühende Retorte eingebracht, so würde, da die Gasentwickelung aus der Schlempe sehr schnell beginnt, das Füllen und Schliefsen der Retorten sehr unbequem und mit Verlust verbunden sein; ebenso erleichtert die Anwendung des beschriebenen Beckens die Entleerung der Retorte wesentlich. Die aus der Retorte abziehenden Gase werden wie bekannt behandelt; die Abhitze der Retortenfeuerung kann dazu benutzt werden, um die sich bildenden Theer- und sonstigen Condensationsproducte wieder zu zersetzen; in so weit dieselben aber gewonnen werden, können sie dem oben angegebenen Gemisch für die nächste Retortenbeschickung in angemessenem Verhältnifs wieder zugesetzt werden.

Nach *F. X. Brosche Sohn* in Prag (D. R. P. Nr. 14 433 vom 9. Juli 1880) gewinnt man den Stickstoff nur dann gröfstentheils in Form von Ammoniak, wenn man die Schlempe einer trockenen Destillation über mit Aetzkalk gemischter Schlempekohle unterwirft. Der dadurch gebildete Kalikalk wirkt weit energischer Ammoniak bildend als Aetzkalk allein. Hierdurch gelingt es schon 60 bis 70 Procent des in der Melassenschlempe oder Elutionslauge enthaltenen Stickstoffes in Ammoniak überzuführen; man erhält 80 Proc. und darüber, wenn man die Dämpfe noch durch ein Rohr mit Kalikalk leitet. Die Zerstörung des Theeres und die Ueberführung der Stickstoff haltigen Bestandtheile desselben in Ammoniak kann auch so erfolgen, dafs die Dämpfe aus einer Retorte, in welcher die eingedickte Melasseschlempe mit dem Kalikalk geglüht wird, in eine Retorte geleitet werden, in welcher dieselbe Operation eben beendet war. Die Dämpfe kommen hier mit dem glühenden Gemisch von Kalk und Schlempekohle zusammen und erfahren eine vollständige Zerlegung. Unter Umständen wird es sich empfehlen, dieselben Dämpfe noch über eine zweite Retorte mit glühendem Kalikalk zu leiten.

Die *Badische Gesellschaft für Zuckerfabrikation* in Waghäusel (D. R. P. Nr. 15 702 vom 4. December 1880) will in entsprechender Weise Schlempekohle mit Wasser ausziehen, die Lösung mit Kalk kaustisch machen, die Flüssigkeit eindampfen und davon der auf 50 bis 70° Brix eingedampften Schlempe zumischen, so dafs auf 100 Theile trockener Schlempe 5 bis 15 Th. KOH kommen. Diese Masse wird dann in bekannter Weise destillirt.

Zur Behandlung von Erdöl.

J. Deutsch in St. Johann a. d. S. (D. R. P. Kl. 23 Nr. 17 261 vom 26. März 1881) will angeblich dadurch ein sparsam brennendes Erdöl erzielen, dafs er 1^l Erdöl mit 4^g Terpentinöl und 2^g Kampfer mischt. Aufserdem soll der Docht 1^{mm} mit Talg bestrichen werden.

Herstellung von Chlorcalcium und Chlormagnesium.

Nach *G. Eschelmann* in Mannheim (D. R. P. Kl. 12 Nr. 17058 vom 17. Juli 1881) bilden sich beim Erhitzen von Chlorcalcium mit schwefelsaurem Magnesium in Gegenwart von Wasser basisches Calciummagnesiumsulfat und Salzsäure: $CaCl_2 + MgSO_4 + H_2O = MgO, CaSO_4 + 2HCl$. Zur Ausführung dieser Zersetzung soll man Chlorcalcium mit Kieserit und der erforderlichen Wassermenge zu einem Brei anmachen, welcher in einem Ofen zu mäfsigem Glühen erhitzt wird; die entweichende Salzsäure wird in bekannter Weise verdichtet. In gleicher Art kann man Chlormagnesium und schwefelsaures Magnesium, oder Chlormagnesium mit schwefelsaurem Calcium behandeln, nicht aber Chlorcalcium und schwefelsaures Calcium. Der basische Rückstand — sei es ($MgO, CaSO_4$), sei es ($MgO, MgSO_4$) — dient zweckmäfsig wegen seines Gehaltes an Magnesia zum Freimachen des Ammoniaks aus den Salmiaklaugen der Ammoniaksodafabrikation. Es bildet sich wieder Chlormagnesium und Magnesium- bezieh. Calciumsulfat, welches Gemisch nur eingedampft und erhitzt zu werden braucht, um wieder Salzsäure zu liefern. Der aus basischem Magnesiumsulfat bestehende Rückstand kann auch zur Darstellung von Magnesia dienen, da derselbe beim Kochen mit Wasser sich in Magnesiumsulfat und Magnesia zersetzt.

Zur Herstellung von Palladium.

Um aus einer Lösung der Platinmetalle reines Palladium zu erhalten, mufs man nach *Th. Wilm* (*Journal der russischen chemischen Gesellschaft*, 1881 S. 517 und 560) das nach der Fällung des Platins als Platinsalmiak erhaltene Filtrat mit einem Ueberschufs von Ammoniak kochen und die abfiltrirte, Kupfer haltige Lösung mit Salzsäure versetzen. Der sich ausscheidende Niederschlag besteht je nach der vorhandenen Menge der übrigen Platinmetalle aus fast reinem Palladoammoniumsalze, $PdCl_2.2NH_3$, oder er ist schmutzig gelb gefärbt und enthält dann auch das Rhodiumsalz $RhCl_3.5NH_3$, welches in kalter Ammoniakflüssigkeit unlöslich ist. Aus der ammoniakalischen Lösung erhält man daher bei wiederholter Fällung mit Salzsäure völlig reines $PdCl_2.2NH_3$ als hellgelbes, krystallinisches Pulver. Wird das vom ersten Niederschlage des Palladiumsalzes erhaltene Filtrat, welches die übrigen Metalle wahrscheinlich als complicirte Ammoniumverbindungen enthält, eingeengt, so scheidet sich beim Erkalten ein rothgelbes Pulver aus, aus welchem durch Umkrystallisiren aus Ammoniaklösung und durch Fällung mit Salzsäure die vollkommen reine Rhodiumverbindung $RhCl_3.5NH_3$ in kleinen, blitzenden, hellgelben Prismen erhalten werden kann.

Zur Nachweisung von Silber im Bleiglanz.

In einer Mischung von Blei- und Silbersalzen entsteht durch Natronlauge ein schön gelber Niederschlag, wahrscheinlich bleisaures Silber, welcher in Wasser und Natronlauge unlöslich ist, aber sehr leicht löslich in Ammoniak.

Diese sehr empfindliche Reaction wird von *J. Krutwig* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1882 S. 307) in folgender Weise zur Untersuchung von Bleiglanz verwerthet. Es werden 20 bis 25g Bleierz mit einem Gemisch von Weinstein, Soda und Borax in einem eisernen Tiegel aufgeschlossen. Man bekommt auf diesem Wege ein ziemlich reines Blei, welches, nebst Eisen und Schwefel, alles Silber des Bleierzes enthält. Man behandelt das Blei mit chlorfreier, concentrirter Salpetersäure, verdünnt nach beendigter Reaction mit Wasser und filtrirt von dem etwa entstandenen schwefelsauren Blei ab. Die Lösung wird alsdann mit einem Ueberschufs von Natronlauge versetzt und einige Zeit stehen gelassen. Es setzt sich ein braungelber Niederschlag zu Boden. Man giefst die überstehende Flüssigkeit ab, filtrirt den Niederschlag und wäscht denselben mit heifsem Wasser aus bis zum Verschwinden der alkalischen Reaction. Den aus Bleihydrat, Eisenoxydhydrat und sogen. bleisaurem Silber bestehenden Niederschlag behandelt man auf dem Filter mit Ammoniak, verdampft die Lösung auf dem Wasserbade, löst den Rückstand in Salpetersäure. Natronlauge gibt dann den gelben Niederschlag; oder man fällt das Blei mit Schwefelsäure und im Filtrat das Silber mit Salzsäure.

Atomgewicht von Antimon und Cadmium.

Nach Untersuchungen von *J. P. Cooke* (*Chemical News*, 1881 Bd. 44 S. 245 und 268) ist das Atomgewicht des Antimons 120, das des Cadmiums 112,31, wenn Silber zu 108, Brom zu 80 angenommen werden.

Verwendung giftiger Farben.

Nach dem Entwurf, welcher dem Bundesrathe auf Grund des §. 5 des Nahrungsmittelgesetzes vom 14. Mai 1879 vorgelegt wurde, soll folgende Verordnung über die Verwendung giftiger Farben zur Herstellung von Nahrungsmitteln, Genufsmitteln und Gebrauchsgegenständen erlassen werden:

§. 1. Giftige Farben dürfen zur Herstellung von Nahrungs- und Genufsmitteln, welche zum Verkaufe bestimmt sind, nicht verwendet werden. Giftige Farben sind alle diejenigen Farbstoffe und Zubereitungen, welche Antimon, Arsenik, Barium, Blei, Chrom, Cadmium, Kupfer, Quecksilber, Zink, Zinn, Gummigutt oder Pikrinsäure enthalten. Ausgenommen bleiben jedoch: Schwerspath, reines Chromoxyd, Zinnober.

§. 2. Die Aufbewahrung und Verpackung von zum Verkaufe bestimmten Nahrungs- und Genufsmitteln in Umhüllungen, welche mit giftigen Farben gefärbt sind, sowie in Gefäfsen, welche unter Verwendung giftiger Farbe derart hergestellt sind, dafs ein Uebergang des Giftstoffes in den Inhalt des Gefäfses stattfinden kann, ist verboten.

§. 3. Die Verwendung der im §. 1 verzeichneten giftigen Farben, mit Ausnahme von Zinkweifs und Chromgelb, in Firnifs oder Oelfarbe zur Herstellung von Spielwaaren ist verboten.

§. 4. Die Verwendung Arsenik haltiger Farben zur Herstellung von Tapeten, ingleichen der mit Arsenik hergestellten Kupferfarben und der solche Farben enthaltenden Stoffe zur Herstellung von Bekleidungsgegenständen ist verboten.

§. 5. Das gewerbsmäfsige Verkaufen und Feilhalten von Nahrungs- und Genufsmitteln, welche den Vorschriften der §§. 1, 2 zuwider hergestellt, aufbewahrt oder verpackt sind, sowie von Spielwaaren, Tapeten und Bekleidungsgegenständen, welche den Vorschriften der §§. 3 und 4 zuwider hergestellt sind, ist verboten.

Herstellung eines Trockenmittels für Lackfirnisse.

Nach *W. Dauner* in Salzburg (Oesterreichisches Patent Kl. 22 vom 8. December 1880) mischt man französisches oder amerikanisches Harz innig mit Kalkbrei, läfst 24 Stunden stehen, verdampft auf einer eisernen Platte zur Trockne und pulvert. Um nun z. B. aus weichen Harzsorten schnell trocknende Lackfirnisse herzustellen, schmilzt man 100^k Fichtenpech, Colophonium oder Terpentin, fügt allmählich unter Umrühren 10 bis 15^k des obigen Pulvers hinzu und erwärmt noch $1/2$ Stunde lang, setzt vom Feuer ab und fügt nach Bedarf 25 bis 50^k Leinöl und 35 bis 90^k Terpentinöl zu.

Herstellung schwarzer Buchdruckfarben u. dgl.

H. Günther in Berlin (D. R. P. Kl. 22 Nr. 16 905 vom 2. Juli 1881) kocht 45 Th. Anthracenöl mit 5 Th. Kupferchlorid und fügt 40 Th. Pech oder Asphalt, 12 Th. Schmierseife, 5 bis 8 Th. Thran und 3 bis 15 Th. alkohollösliche Anilinfarbe hinzu. Zur Beseitigung des unangenehmen Geruches des Anthracenöles soll dasselbe bei Temperaturen über 100^0 mit Chlorgas oder Salpetersäure behandelt werden.

Zur Herstellung eines Lederschmiermittels wird Anthracenöl mit 15 Proc. Thran gemischt.

Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Augsburg.

Ueber Kaltdampfmaschinen.

Bei den Eiserzeugungsmaschinen wird eine Kochsalz- oder Chlorcalciumlösung in Wasser verwendet, welche sich noch unter —15° bringen läfst, ohne zu gefrieren, und die durch einen Circulationsapparat in durchaus gleichem Kältezustand erhalten wird. Dieser *„Heizflüssigkeit“* wird bei der *Carré*'schen Maschine die Wärme durch ein durchstreichendes Rohrsystem entzogen, welchem flüssiges Ammoniak zugeleitet wird, das auf Kosten der Wärme der Heizflüssigkeit verdampft. Der Ammoniakdampf wird in ein Gefäfs geleitet, in welchem er von Wasser absorbirt wird; diese Flüsssigkeit wird in einen Kessel gepumpt, dort durch Erhitzung das Ammoniak aus dem Wasser getrieben, mittels eines Oberflächencondensators wieder condensirt und neuerdings dem Rohrsystem im Verdampfer zugeführt.

Diesem *Absorptionssystem* steht das *Compressionssystem* entgegen, welches schon i. J. 1835 von *Perkins*, 1856 von *Harrison*, 1860 von *Carré*, 1862 von *Siebe* benutzt wurde, bei welchem aber gewöhnlich Aether verwendet wurde. *C. Linde* in München hat dieses System unter Verwendung von Ammoniak statt Aether weiter entwickelt, in Folge dessen der Arbeitscylinder ein 16mal kleineres Volumen erhält und das so schädliche Eintreten atmosphärischer Luft durch Undichtheiten entfällt, da die Ammoniakdämpfe bei dem Procefs eine über dem atmosphärischen Druck liegende Spannung besitzen. *Zeuner* [1] nennt diese mittels eines Compressionscylinders arbeitenden Maschinen *Kaltdampfmaschinen*, weil sie gewissermafsen verkehrt laufende *Heifsdampfmaschinen* sind, so wie die *Kaltluftmaschinen* als verkehrt laufende *Heifsluftmaschinen* oder die Kreiselpumpen als verkehrt laufende Turbinen angesehen werden können.

Hierbei mag erwähnt werden, dafs die Kaltluftmaschinen zuerst in einem sehr gediegenen Vortrag am 20. Februar 1868 im Architekten- und Ingenieurverein in Böhmen von Hrn. *Franz Wellner*, jetzt Oberingenieur in der Maschinenfabrik *E. Skoda* in Pilsen, behandelt wurden, über welchen Vortrag in den *Mittheilungen* des genannten Vereines, 1867 S. 64 allerdings nur ein höchst dürftiges Referat gebracht ist.

---

[1] *Civil-Ingenieur*, 1881 S. 499.

Wellner hat seine Erfindung, die später von *Windhausen* u. A. (vgl. 1870 195*115. 1873 207 509. 1875 218 235. 1877 224*172) aufgegriffen wurde, nicht weiter verfolgt, weil er sie eben mit voller Sachkenntnifs durchstudiert und erkannt hat, dafs die Kaltluftmaschinen nicht lebensfähig sein können, weil sie im Vergleich zu ihrer Leistung zu theuer ausfallen. Dieser Anstand ist bei der *Linde*'schen Kaltdampfmaschine nicht vorhanden.

Ein Beispiel einer verkehrt laufenden Heifsdampfmaschine liefert eine reversirte Locomotive. Die Cylinder arbeiten hierbei als Pumpen, welche von der lebendigen Kraft des Zuges betrieben werden. Hinter dem Kolben wird die Luft aus der Rauchkammer und durch den offenen Cylinderwechsel angesaugt und vor dem Kolben wird die angesaugte Luft erst etwas comprimirt, dann mit frischem Kesseldampf gemischt und in die Dampfkammer und Dampfleitung zurück gedrückt.

Denkt man sich eine stationäre Condensationsmaschine mit Oberflächencondensator durch einen Wasserröhrenkessel bedient und statt der Heizgase eine Heizflüssigkeit, welche das Wasser in den Röhren verdampft, nebst einer Pumpe, welche das Condensationswasser wieder in den Kessel pumpt, so entsteht hieraus eine Kaltdampfmaschine, indem man die Maschine verkehrt laufen läfst, etwa die Schwungradwelle durch ein Wasserrad antreibt und statt Wasser Ammoniak anwendet. Der Arbeitscylinder wirkt dann ohnehin schon als Pumpe, weshalb die Speisepumpe entfallen kann. Das im Condensator entstandene flüssige Ammoniak wird dem mit Salzwasser gefüllten, als Röhrenkessel construirten Verdampfer zugeführt, das Wasser gibt Wärme an das Ammoniak ab, dieses verdampft, die Ammoniakdämpfe werden von dem Arbeitscylinder angesaugt und in den Oberflächencondensator geprefst, wo sie durch Kühlwasser wieder unter dem hohen Compressionsdruck condensiren und neuerdings dem Verdampfer zugeführt werden können.

Bei diesen Kaltdampfmaschinen kann statt Ammoniak auch schweflige Säure verwendet werden. Eine solche Maschine ist in Wien in Betrieb.

Bezeichnet nach *Zeuner*:

$q = 1{,}01235\, t + 0{,}004189\, t^2$ die Flüssigkeitswärme des Ammoniaks bei der Temperatur t,

$r = 314{,}865 - 0{,}64303\, t - 0{,}004714\, t^2$ die Verdampfungswärme desselben,

x die specifische Dampfmenge, d. h. das in 1^k Gewicht des Gemenges von flüssigem und gasförmigem Ammoniak enthaltene Dampfgewicht,

G das Gewicht des für einen Hub in den Cylinder tretenden Gemenges von der specifischen Dampfmenge x_1,

p_1 die Pressung des von dem Verdampfer in den Cylinder tretenden Gemenges,

p_2 die durch die Compression des Dampfes entstandene Pressung, welche auch constant im Condensator herrscht,

t_1, q_1, r_1, t_2, q_2, r_2 die zugehörige Temperatur, Flüssigkeits- und Verdampfungswärme,

x_2 die specifische Dampfmenge am Ende der Compression, wo das Uebertreten in den Condensator unter constantem Druck p_2 beginnt.

Wird ferner angenommen, dafs die Kühlfläche hinreichend grofs ist, um die ganze Dampfmenge $G x_2$ vollständig zu condensiren; ist sodann:

x_3 die specifische Dampfmenge des mit der Geschwindigkeit w durch das Regulirungsventil strömenden Gemenges von der Spannung p_1,

x_4 die specifische Dampfmenge desselben, nachdem durch Wirbelbildung die Geschwindigkeit w abgegeben und in Wärme umgewandelt worden ist,

Q_1 die Wärmemenge, welche für einen einfachen Hub von der Heizflüssigkeit (dem Wasser) im Verdampfer an das Ammoniak abgegeben wird,

$Q_s = \frac{n}{30} Q_1$ dieselbe Wärmemenge bezogen auf die Secunde bei n Umdrehungen der Maschinenwelle in der Minute,

Q_2 die Wärmemenge für einen Hub, welche das Ammoniak im Condensator an das Kühlwasser abgibt,

L die indicirte Arbeit des Compressions- oder Arbeitscylinders,

$A = 1/_{424}$ das calorische Aequivalent der Arbeitseinheit; ist endlich:

φ ein Erfahrungscoefficient gröfser als 1, durch welchen den Spannungsverlusten durch Widerstände, den Wärmeverlusten nach aufsen und dem Einflufs der Cylinderwandungen Rechnung getragen werden soll,

so ist, da die Maschine die Wärmemenge Q_1 empfängt und die gröfsere Wärmemenge Q_2 abzugeben hat:

$$A L = \varphi (Q_2 - Q_1) \qquad Q_1 = G r_1 (x_1 - x_4) \qquad Q_2 = G r_2 x_2.$$

Da ferner die Flüssigkeitswärme q_2 des tropfbaren Ammoniaks zum Theil verwendet wird, um x_4 Kilogramm bei constantem Druck p_1 zu verdampfen, so ist auch:

$$q_2 = q_1 + x_4 r_1, \quad \ldots\ldots\ldots \quad (1)$$

wenn das Glied $A \sigma (p_2 - p_1)$, welches zu q_2 zu addiren wäre und der Spannungsänderung der Flüssigkeit von Volumen σ für 1[k] entspricht, als sehr klein vernachlässigt wird. Hiernach ist:

$$Q_1 = G (r_1 x_1 - q_2 + q_1)$$
$$Q_2 - Q_1 = G (r_2 x_2 + q_2 - r_1 x_1 - q_1)$$
$$\frac{Q_2 - Q_1}{Q_1} = \frac{(r_2 x_2 + q_2) - (r_1 x_1 + q_1)}{r_1 x_1 + q_1 - q_2}$$

$$A L = \varphi Q_1 \left[\frac{(r_2 x_2 + q_2) - (r_1 x_1 + q_1)}{r_1 x_1 + q_1 - q_2} \right].$$

Die indicirte Pferdestärke ist somit:

$$N_i = \frac{n L}{30 \times 75} = \frac{424}{75} \varphi Q_s \left[\frac{(r_2 x_2 + q_2) - (r_1 x_1 + q_1)}{r_1 x_1 + q_1 - q_2} \right] \quad (2)$$

und die effective Pferdestärke N_e kann nach den Ausführungen *Linde*'s $\psi = {}^5/_4$mal so grofs angenommen werden. Hierin bestimmt sich die specifische Dampfmenge x_2 nach dem Gesetz der adiabatischen Linie:

$$\tau_2 + \frac{x_2 r_2}{T_2} = \tau_1 + \frac{x_1 r_1}{T_1}, \quad \ldots \ldots \quad (3)$$

worin

$$\tau_2 = \int_0^{t_2} \frac{d q}{T}, \quad \tau_1 = \int_0^{t_1} \frac{d q}{T}$$

und nach *Zeuner* für Ammoniak:

$$\tau = 7{,}15118 + 0{,}008378\ t - 2{,}93543 \log v\ T.$$

Das angesaugte Volumen ist theoretisch gleich dem Kolbenquerschnitt F multiplicirt mit dem Schub s, also:

$$F s = V_1 = G v_1 = G (\sigma + x_1 u_1)$$

oder hinreichend genau:

$$F s = G x_1 u_1 = \frac{Q_1 x_1 u_1}{r_1 x_1 + q_1 - q_2} = \frac{Q_1}{\frac{r_1}{u_1} - \frac{q_2 - q_1}{x_1 u_1}}.$$

Da sich aber die im schädlichen Raum befindliche hoch comprimirte Dampfmenge bei dem nächsten Kolbenlauf erst von Spannung p_2 bis Spannung p_1 und noch etwas darunter ausdehnen mufs, bis das Ansaugen der Dämpfe aus dem Rohrsystem des Verdampfers erfolgen kann, so mufs das wirkliche Volumen $F s$ erheblich gröfser sein als das theoretische, also:

$$F s = \frac{\varphi Q_1}{\frac{r_1}{u_1} - \frac{q_2 - q_1}{x_1 u_1}}, \quad \ldots \ldots \quad (4)$$

oder, wenn $v = \frac{n s}{30}$ die mittlere Kolbengeschwindigkeit bedeutet:

$$F v = \frac{\varphi Q_s}{\frac{r_1}{u_1} - \frac{q_2 - q_1}{x_1 u_1}}. \quad \ldots \ldots \quad (5)$$

Zeuner nimmt $\varphi = {}^4/_3$ an und sagt diesbezüglich (a. a. O. S. 476): „In gleichem Mafse erhöht sich auch die *indicirte* Arbeit der Kaltdampfmaschine.“ — Dies ist vom theoretischen Standpunkte nicht richtig, denn bei den Gebläsen wird durch den schädlichen Raum nur das nöthige Cylindervolumen, keineswegs aber die Betriebsarbeit principiell erhöht. Die theoretische Gleichung $A L = Q_2 - Q_1$ erfordert principiell nur ein Zusatzglied wegen der Wärmeverluste

nach aufsen, welche $= \zeta (Q_2 - Q_1)$ gesetzt werden können, und wenn man: $A L = (1 + \zeta)(Q_2 - Q_1) = \varphi (Q_2 - Q_1)$ setzt, φ ebenfalls $= 4/3$, so kann dies ganz wohl der Thatsache entsprechen, ist aber nicht theoretisch zu begründen.

Ferner ist die am Condensator abzuleitende Wärmemenge:

$$Q_2 = G\, r_2\, x_2 = \frac{r_2\, x_2\, Q_s}{r_1 (x_1 - x_4)} = \frac{r_2\, x_2\, Q_1}{r_1\, x_1 + q_1 - q_2},$$

somit in der Secunde:

$$\frac{n}{30} Q_2 = \frac{r_2\, x_2\, Q_s}{r_1\, x_1 + q_1 - q_2} = G_k (t'' - t'), \quad . \quad . \quad . \quad (6)$$

wenn G_k das Gewicht des Kühlwassers für die Secunde und t', t'' dessen Temperatur bei dem Ein- und Austritt bedeutet.

Die Heizfläche des Verdampfers rechnet *Linde* mit $Q_1 = 3{,}6\, Q_s$ und die Kühlfläche des Condensators $O_2 = 2{,}9\, Q_s$.

Um aus 1^k^ Wasser von 0^0 Eis von 0^0 zu erzeugen, muss demselben die Wärmemenge $r_0 = 79^c$ entzogen werden; hat das Wasser die Temperatur t^0 und soll Eis von $-t_0{}^0$ erzeugt werden, so ist die für 1^k^ Wasser nöthige Wärmemenge $r = r_0 + t + \frac{1}{2} t_0$, daher für $t = 15$ und $t_0 = 8$ mit Zuschlag von 2^c durch äufsere Einflüsse $r = 100^c$.

Beispiel nach *Zeuner*: Die Kaltdampfmaschine soll stündlich 250^k Eis von -8^0 Temperatur erzeugen, also in der Secunde $Q_s = \frac{25\,000}{3600} = 6^c{,}944$ vom Verdampfer wegführen.

Die Heizflüssigkeit mufs zu dem Zwecke, Eis von -8^0 zu erzielen, auf der Temperatur $t_1 = -15^0$ erhalten werden. Die Temperatur des condensirten Ammoniaks soll $t_2 = +20^0$ sein.

Die specifische Dampfmenge x_1 wird $= 0{,}9$ angenommen.

Es folgt nach den *Zeuner*'schen Formeln und nach der a. a. O. gegebenen Tabelle für gesättigte Dämpfe von Ammoniak:

$$q_1 = -14{,}243 \qquad r_1 = 323{,}45 \qquad \tau_1 = -0{,}05363 \qquad u_1 = 0{,}5222$$
$$q_2 = 21{,}923 \qquad r_2 = 300{,}12 \qquad \tau_2 = 0{,}07742 \qquad u_2 = 0{,}1521$$

und die Spannung:

$$p_1 = 1397^{mm}{,}75 \text{ Quecksilber} = 1^{at}{,}839$$
$$p_2 = 6466^{mm}{,}84 \quad \text{„} \quad = 8^{at}{,}509.$$

Hiermit ist zunächst nach Gleichung (1):

$$x_4 = 36{,}166 : 323{,}45 = 0{,}1118,$$

nach Gleichung (3):
$$\frac{300{,}12\, x_2}{293} = \frac{291{,}105}{258} - 0{,}13105,$$

also
$$x_2 = 0{,}9736, \qquad r_2 x_2 = 292{,}197$$

und dann nach Gleichung (2):

$$N_i = \frac{424}{75} \times 4/3 \times 6{,}944 \times \frac{37{,}258}{254{,}939} = 7{,}65$$
$$N_e = 5/4\, N_i = 9{,}562;$$

endlich nach Gleichung (5):

$$F v = \frac{4/3 \times 6{,}944}{619{,}4 - 76{,}95} = 0{,}01707.$$

Für die Kolbengeschwindigkeit $v = 1^m$ folgt nun: $F = 0^{qm}{,}01707$, also der Durchmesser $d = 15^{cm}$ und erst bei einer stündlichen Erzeugung von 1000^k Eis wäre $d = 30^{cm}$ nöthig.

Wird hierfür der Kolbenschub $s = 0^m{,}6$ gesetzt, so ergeben sich bei 1^m Kolbengeschwindigkeit $n = 50$ Umdrehungen in der Minute.

Bei gleichem Hub und gleicher Tourenzahl erhielten wir für 250^k Eiserzeugung das Volumen $Fs = 0{,}01707 \times 0{,}6 = 0^{cbm}{,}0102$, also nur 10^l Inhalt.

Die effective Pferdestärke beträgt für 1000^k Eis 38,25 oder mit 1^e effectiv können stündlich 26^k Eis erzeugt werden, woraus folgt, dafs man mit 1^k Heizkohle 10^k Eis erzeugen kann.

Ferner ist nach Gleichung (6):

$$G_k (t'' - t') = \frac{292{,}197}{254{,}939} Q_s = 1{,}14615\, Q_s.$$

Für $t' = 10^0$ und $t'' = 15^0$ folgt also: $G_k = 0{,}22923\, Q_s$. Im früheren Beispiel ist $Q_s = 25\,000 : 3600 = 6{,}944$, also:

$$G_k = 1^k{,}6 \text{ (nicht } 16^k\text{, wie } \textit{Zeuner} \text{ rechnet).}$$

Die Heizfläche des Verdampfers folgt $O_1 = 25^{qm}$, die Kühlfläche des Condensators $= 20^{qm}$. Da in der Secunde 1^k,6 Kühlwasser 8^c aufnehmen, also in der Stunde 28 800^c durch die Kühlfläche geleitet werden müssen, so entfällt auf 1^{qm} Kühlfläche 1440^c in der Stunde bei 5^0 Temperaturdifferenz, wonach der Wärmedurchgangscoefficient mit 288^c, also sehr sicher gerechnet ist, da man denselben Oberflächencondensator mit 600^c für 1^{qm} für die Stunde und für 1^0 Temperaturdifferenz annehmen darf.

Durch die Verdampffläche gehen in der Stunde $3600\, Q_s = 25\,000^c$ hindurch, also für 1^{qm} nur 1000^c. Rechnet man den Durchgangscoefficienten $= 285^c$, so ergibt sich eine Temperaturdifferenz zwischen Heizflüssigkeit und Ammoniakdampf von 3,5^0, d. h. wenn in der Maschine $t_1 = -15^0$ ist, so ist die Temperatur der Heizflüssigkeit $= -11{,}5^0$ immer noch genügend zur Bildung von Eis von -8^0.

Handelt es sich nicht um Herstellung von Eis, sondern nur um Erzeugung von Kühlflüssigkeit, so ist es nicht nothwendig, wie in dem früheren Beispiel $t_2 - t_1 = 20 + 15 = 35^0$ zu machen, sondern genügt etwa schon $t_1 = -5^0$, $t_2 - t_1 = 20 + 5 = 25^0$, wodurch auch der Zähler in der Gleichung (2), somit die Pferdestärke für gleichen Betrag von Q_1 und Q_s wesentlich kleiner wird. Auf das Volumen Fs hat der Unterschied in dem Werthe von t_1 nur sehr geringfügigen Einflufs.

Stellt man endlich die Frage, wie sich eine positiv wirkende Ammoniak-Dampfmaschine gestalten würde, in welcher der Admissionsdampf 40^0, also 15^{at},5 Spannung und der in den Condensator strömende Dampf +20^0, mithin 8^{at},5 Spannung besitzt, damit die Oberflächencondensation so wie früher möglich ist, so ist klar, dafs eine solche wegen der unvermeidlichen Entweichungen des Ammoniakdampfes bei der hohen Spannung von 15^{at} sich wohl nicht als praktisch erweisen würde. Das condensirte Ammoniak müfste durch eine Pumpe in den Dampfkessel gedrückt werden und man hätte auch hier in Pumpe und Speiserohr die Undichtheiten zu fürchten. *Gustav Schmidt.*

Schiebersteuerungen mit Querbewegung des Expansionsschiebers.

Patentklasse 14. Mit Abbildungen auf Tafel 7.

Während bei den Trapezschiebersteuerungen (vgl. 1881 242*393) eine Querbewegung des Expansionsschiebers nur bei einer Veränderung

des Füllungsgrades stattfindet, im Uebrigen aber der Trapezschieber sich parallel mit dem Grundschieber bewegt, hat bei einigen patentirten Steuerungen der Expansionsschieber eine regelmäfsig bei jedem Kolbenhub eintretende Querbewegung, durch welche der Dampfabschlufs herbeigeführt wird. Es gestattet diese Anordnung, mit einer Schieberstange auszukommen, wenn derselben aufser der hin- und hergehenden noch eine drehende Bewegung mitgetheilt wird; doch ist dies nicht bei allen Constructionen benutzt.

Zuerst liefsen sich *Gebrüder Wulff* in Bromberg (* D. R. P. Nr. 7093 vom 2. Februar 1879) eine derartige Steuerung patentiren, welche jedoch, mit Ketten und Kettenrädern arbeitend, als ziemlich unvollkommen bezeichnet werden mufs. Brauchbarer, wenn auch in mancher Beziehung noch mangelhaft, dürfte die spätere Anordnung von *Gebrüder Wulff* (* D. R. P. Nr. 8399 vom 20. Mai 1879, Zusatz zu Nr. 7093) sein, welche in Fig. 1 bis 8 Taf. 7 dargestellt ist. Hinsichtlich der Schlufsbewegung der Expansionsschieber gehört sie (wie auch die erste Anordnung) zu den auslösenden Steuerungen.

Neben dem Führungsbock für den Kreuzkopf ist auf einer Seite der Regulator, auf der anderen ein kastenartiges Gehäuse *A* angebracht, in welchem ein Gleitstück *H* mit trapezförmigem Querschnitt von dem einzig vorhandenen Excenter hin- und herbewegt wird. Die Schieberstange *O* ist mit diesem Gleitstück gleichwie mit dem Grundschieber so verbunden, dafs sie die Bewegung auf den letzteren überträgt, aber zugleich eine Drehung ausführen kann. Sie erhält dieselbe durch eine Klinke *C*, welche in eine Einkerbung der Schieberstange eingreift und in einem Stahlklötzchen *B* drehbar gelagert ist. Letzteres liegt zwischen zwei Vorsprüngen des Gleitstückes *H* (Fig. 5 und 6), so dafs es an der hin- und hergehenden Bewegung desselben theilnehmen mufs und dabei mit seinen schrägen Anlaufflächen (Fig. 5) an entsprechenden Flächen des Gehäuses aufsteigt, wodurch die Klinke vorgeschoben und die Schieberstange gedreht wird. Es geschieht dies vor Anfang des Kolbenhubes beim Vorgang wie beim Rückgang, und zwar noch ehe der Grundschieber öffnet. Wie durch die Drehung der Stange eine Verschiebung der beiden Expansionsschieber und dadurch die Oeffnung der Kanäle im Grundschieber herbeigeführt wird, ist aus Fig. 3 und 8 ersichtlich. Die Auslösung der Klinke wird durch den in einer Bohrung des Gleitstückes *H* steckenden Stift *D* bewirkt. Derselbe steht auf einer im Gehäuse *A* gelagerten und mit dem Regulator verbundenen Welle *E* und zwar vor der Auslösung auf dem vertieften Theil derselben. Sobald er beim Hin- und Hergang von *H* auf den stärkeren Theil der Welle aufsteigt, hebt er die Klinke *C* aus und die Stange *O* wird dann durch die Schraubenfeder *F* schnell in die Anfangslage zurückgeführt; die Expansionsschieber nehmen darauf wieder die in Fig. 8 gezeichnete Schlufsstellung ein.

Wie ersichtlich, mufs die Auslösung vor der Bewegungsumkehrung erfolgt sein; es sind mithin nur kleinere als halbe Füllungen erreichbar. Ein quer durch die Schieberstange gehender Splint, welcher in dem Gleitstück *H* seinen Anschlag findet (vgl. Fig. 6), bildet die Hubbegrenzung bei der Rückdrehung der Stange und legt damit die Schlufsstellungen der Schieber fest. Der ganze Mechanismus liegt in dem Kasten gut geschützt und ist doch nach Abnahme des Gehäusedeckels bequem zugänglich.

Die Wirkungsweise der Steuerung hinsichtlich der Dampfvertheilung wird bei genauer Ausführung auch nicht viel zu wünschen übrig lassen. Zu fürchten ist nur, dafs infolge der Stofswirkungen eine schnelle Abnutzung der Theile eintritt. Auch erscheint ein Hängenbleiben der Klinke nicht ausgeschlossen.

P. Reufs in Eisleben (Erl. *D. R. P. Nr. 11704 vom 8. Februar 1880) hat gleichfalls die Drehung der Schieberstange zur Querbewegung der Expansionsschieber verwendet, doch in etwas anderer Weise. Die letzteren haben eine drehende Bewegung und gehören daher mehr zu den Hähnen als zu den Schiebern. Die Fig. 9 bis 13 Taf. 7 zeigen diese Steuerung. Dieselbe ist zu den Steuerungen mit zwangläufiger Schlufsbewegung zu rechnen. Die Schieberstange macht hier während jedes Kolbenhubes nur eine einfache Drehung, bei welcher der eine Expansionsschieber den Kanal, durch welchen der Dampf einströmt, abschliefst, der zweite den anderen verdeckten Kanal für den folgenden Hub öffnet. Der Vertheilungsschieber ist cylindrisch und der besseren Abdichtung halber aus zwei Theilen zusammengesetzt, einem inneren geschlossenen und einem äufseren, in der Längsrichtung aufgeschlitzten und daher federnden. Die Kanäle gehen direct durch und sind nicht wie bei der vorigen Steuerung im Grundschieber um 90^0 gedreht. In Folge dessen haben die schmalen bogenförmigen Expansionsschieber einen verhältnifsmäfsig grofsen Hub zu machen. Zur Erzeugung der drehenden Bewegung der Schieberstange m ist ein zweites Excenter benutzt, von welchem die neben m in Büchsen geführte Stange p hin- und hergeschoben wird. In diese wie in die Schieberstange ist je eine Kupplung z eingeschaltet, welche die Drehung des nach dem Schieberkasten zu gelegenen Theiles gestattet. Die Stange p trägt einen Muff c mit zwei seitlichen, oben keilförmigen Knaggen, die beim Hin- und Hergang der Stange p abwechselnd gegen festgehaltene Rollen stofsen und hierdurch die Drehung der Stange p veranlassen, welche durch Stirnräder verdreifacht auf die Schieberstange übertragen wird. Die Rollen befinden sich am unteren Ende der beiden nach entgegengesetzten Seiten ausweichenden Arme d, welche mit den im Beharrungszustande der Maschine festliegenden Bolzen f verbunden sind. Letztere sind prismatisch geführt und haben an einem Ende der eine Rechts-, der

andere Linksgewinde. Die zugehörigen Muttern bilden zwei Zahnrädchen, welche in ein gröfseres, mit dem Regulator verbundenes Rad eingreifen und bei Drehung desselben eine Verschiebung der Bolzen f nach entgegengesetzten Richtungen verursachen, was dann ein früheres oder späteres Anstofsen der Knaggen, also Abschliefsen der Expansionsschieber zur Folge hat. Beide Excenter sollen unter denselben Winkeln aufgekeilt werden wie bei einer Meyer'schen Steuerung; zweckmäfsiger erscheint es jedoch, den Voreilungswinkel des Expansionsexcenters negativ oder doch kleiner als den des Grundexcenters zu nehmen, um auch gröfsere als halbe Füllungen zu ermöglichen.

Bei der Steuerung von *P. Steffen* in Haardt a. d. Sieg (*D. R. P. Nr. 13542 vom 7. October 1880) ist statt eines Expansionsschiebers ein ununterbrochen rotirender Hahn angewendet; doch ist sie in der Wirkungsweise den anderen Steuerungen sehr ähnlich. Sie ist in Fig. 14 bis 17 Taf. 7 dargestellt. Der Vertheilungsschieber ist wie bei der vorigen Steuerung cylindrisch und hier durch vier Ringe abgedichtet; zwischen ihm und dem gleichfalls cylindrischen Hahn ist ein festliegender Cylinder eingeschaltet, welcher gleichwie der Hahn trapezförmige Oeffnungen hat. Die Ausssparungen i_1, i_2 im Hahn sind um 180° gegen einander versetzt und so angeordnet, dafs sie bei der Drehung mit den neben einander liegenden Oeffnungen g_1, g_2 des festen Cylinders abwechselnd zusammentreffen. Die Kanäle des Grundschiebers bleiben mit g_1, g_2 stets in Verbindung. Die mittels Kegelräder getriebene Hahnwelle, welche mit der Kurbelwelle gleiche Umlaufzahl hat, ist mit einer Kupplung versehen, die auch eine gewisse Längsverschiebung des Hahnes gestattet. Er erhält diese vom Regulator mit Hilfe eines in einen Ringkamm eingreifenden Zahnbogens.

Die hiernach sich ergebende Wirkungsweise des Hahnes ist durch die Abwicklung Fig. 17 veranschaulicht. Denkt man sich die beiden neben einander befindlichen Trapezöffnungen g_1, g_2 festliegend und den abgewickelten Hahnmantel in der Richtung *1* darüber fortbewegt (der Drehung entsprechend), so erkennt man, dafs nach $^2/_8$ Umdrehungen ($= ^1/_2$ Kolbenhub) rechts der gröfstmöglichste freie Einströmungsquerschnitt in Form eines Parallelogramms hergestellt ist und nach $^4/_8$ Umdrehungen der Dampf an der Ecke y abgeschnitten wird. Es würde dies einer Vollfüllung entsprechen. Früheren Dampfabschlufs erhält man, wenn man den abgewickelten Hahnmantel zunächst in der Richtung des Pfeiles 2 etwas vorrückt und dann die Bewegung *1* ausführen läfst. — Die Hauptnachtheile dieser Steuerung werden langsames Oeffnen und Schliefsen der Kanäle und eine schwer zu erhaltende Abdichtung des Hahnes und des Kolbens sein.

Die drei folgenden Steuerungen haben das Gemeinsame, dafs bei ihnen die Expansionsschieber als ebene Gitterschieber ausgeführt sind

und mittels einer Schieberstange bewegt werden, welche nach *oben* (einen liegenden Cylinder vorausgesetzt) durch eine Stopfbüchse aus dem Schieberkasten herausgeführt ist. Man kann für diese Anordnungen dieselben Mechanismen verwenden, welche man für die Expansionsventile benutzt, mit denen man zuweilen die Schiebersteuerungen versehen hat. Sie gestatten beliebig grofse Füllungen.

Die in Fig. 18 bis 22 Taf. 7 abgebildete Steuerung von *C. Daevel* in Kiel (*D. R. P. Nr. 3311 vom 19. Mai 1878) schliefst sich den bekannten Steuerungen mit besonderem Expansionsventil am meisten an. Auf der Regulatorspindel, welche die gleiche Geschwindigkeit wie die Kurbelwelle hat, ist ein Muff mit zwei Daumen *o* angebracht, deren Abfallkanten schraubenförmig verlaufen. Dieselbe wirkt auf eine mit Rolle versehene Zugstange, welche durch einen Winkelhebel mit der den Expansionsschieber auf- und abbewegenden Stange verbunden ist. Diese greift jedoch nicht direct an den Schieber an, sondern ist an einem vertical geführten Gleitstück befestigt, in dessen horizontalen Schlitz ein am Schieber befindlicher Zapfen hineinragt. Der Expansionsschieber selbst hat in dem Grundschieber seine Querführung und macht dessen hin- und hergehende Bewegung mit. Der Daumenmuff, welcher zugleich als Hülsenbelastung dient, ist an zwei dünnen Ketten oder Darmsaiten aufgehängt (vgl. Fig. 20), welche über Rollen in der Regulatorhülse laufen und am Gestell befestigt sind. Hierdurch ist erreicht, dafs der Hub der Daumenmuffe doppelt so grofs ausfällt als der Hub der Hülse.

Auch bei der Anordnung von *R. Barz* in Düsseldorf (* D. R. P. Nr. 9587 vom 8. October 1879), welche in Fig. 23 Taf. 7 veranschaulicht ist, wird der Expansionsschieber durch einen Daumenmuff *c* gehoben und gesenkt und zwar — wie bei der vorigen Einrichtung — während jeder Kurbeldrehung 2 mal. Der Muff *c* liegt hier direct über dem Schieberkasten auf einer horizontalen Welle und wirkt auf einen Rahmen *r* ohne Rolle. Die Abfallflächen sind radial gehalten, so dafs der Schieber eine freie Schlufsbewegung hat. Derselbe wird zwischen festen Rippen vertical geführt und nimmt daher an der Bewegung des Grundschiebers nicht theil. Die ganze Construction ist übrigens mangelhaft. Um ein schnelles Oeffnen zu erreichen, soll der Muff durch zwei Excenterräder von einer vorgelegten Welle angetrieben werden. Aber abgesehen davon, dafs zwei Excenterräder gar nicht mit einander arbeiten können, wird eine derartige Uebertragung für eine Steuerung ebenso wenig passend sein wie das zum Antrieb der vorgelegten Welle benutzte Kettengetriebe. Ein schnelles Oeffnen ist durch Daumenmuffen allein immer zu erreichen. Der Hauptübelstand derselben ist die schnelle Abnutzung, welche allerdings durch Anwendung von Rollen etwas vermindert werden kann.

Ein vollständiger Klinkenmechanismus, wie er für die auslösenden Ventilsteuerungen in Anwendung kommt, ist von *H. Fliegel* in Breslau (*D. R. P. Nr. 6229 vom 9. Januar 1879) auch für Expansionsschieber mit Querbewegung benutzt. Wie aus den Fig. 24 und 25 Taf. 7 ersichtlich, sind hier auf dem Grundschieber *zwei* Expansionsschieber in Schwalbenschwanzführung gelagert, welche unabhängig von einander durch zwei Excenter *g* bewegt werden. Die kurze Excenterstange ist mit dem einen Ende des Hebels *e* verbunden, dessen anderes mit Stahlplatte versehenes Ende unter die in der Schieberstange gelagerte Stahlklinke *c* greift und dessen Drehpunkt in horizontaler Richtung durch den Regulator verstellt werden kann. Je nach der Lage des Drehpunktes wird der Hebel *e* früher oder später auslösen und dadurch einen früheren oder späteren Schlufs des Schiebers herbeiführen. Die Verrückung des Hebeldrehpunktes geschieht mittels der Arme *n* durch Verschiebung des horizontal geführten kleinen Gleitstückes *o*, in welchem die Hebelachse gelagert ist. Die Schieberstangen können auch hier mit den Expansionsschiebern nicht verbunden sein, da diese die Bewegung des Grundschiebers mitmachen; es sind deshalb die Stangen an Rahmen befestigt, welche die kleinen Schieber umfassen und ihnen für die Horizontalbewegung zur Führung dienen.

Diese Steuerung mufs allerdings vollkommener genannt werden als die vorhergehenden; doch ist sie auch nicht sehr einfach. Wie die meisten auslösenden Steuerungen mit directer Beeinflussung durch den Regulator wird auch diese ziemlich unruhig arbeiten, zumal wenn kein Bremscylinder am Regulator vorhanden ist. Die für die Schlufsbewegung benutzten Blattfedern *m* sind, da solche Federn leicht brechen, wohl passend durch die gebräuchlichen Schraubenfedern zu ersetzen.

Wenn auch die vorstehend beschriebenen Steuerungen im Allgemeinen nicht so zweckmäfsig erscheinen wie die besseren Constructionen der Doppelschiebersteuerungen mit Parallelbewegung der Schieber, so dürften doch ebenso gute Steuerungen auch mit Querverschiebung der Expansionsschieber möglich sein. Als ein Vortheil dieser Anordnung für den Fall, dafs die Expansionsschieber nicht im Grundschieber, sondern zwischen fest liegenden Leisten geführt werden, läfst sich anführen, dafs das Ausarbeiten von Rillen und Riefen vermieden wird, ein Vorzug, welcher in gewissem Mafse auch den Steuerungen mit Querverstellung (Trapezschiebersteuerungen) eigen ist. *Whg.*

Die Brandung des Meeres, benutzt für motorische Zwecke und für die Erzeugung von kalter Luft mittels Lufträdern; von Georg Wellner,

Ingenieur und o. ö. Professor an der k. k. technischen Hochschule in Brünn.

Mit Abbildungen auf Tafel 8.

Die bewegte See mit ihren oft hochgehenden Wogen repräsentirt einen grofsartigen angesammelten Vorrath von lebendiger Kraft. Der Windstofs trifft den weiten Wasserspiegel, macht den Ocean auf- und niederschaukeln und hebt die rollenden Wellenberge, welche sich dann am Ufer brechen, nicht selten mit schäumendem Getose und mit einer Gewalt, vor welcher die festesten Fundamente beben. „Die Elemente hassen das Gebild der Menschenhand"; aber der Mensch begnügt sich nicht damit, diese Einwirkungen der feindlichen Natur nach Möglichkeit abzuschwächen, er geht noch weiter und sucht diese elementaren Kräfte selbst zu fassen, sie zu zähmen und seinem Willen dienstbar zu machen. Im Anschlusse an die vielfachen schon bekannten Bemühungen, die Bewegung des Meerwassers für nützliche Arbeiten zu verwerthen (die wechselnde Ebbe und Fluth zum Betrieb von Wasserrädern und Turbinen, den Wellengang auf hoher See zur Fortbewegung der Fahrzeuge u. dgl. zu verwenden), erlaubt sich der Verfasser durch den nachfolgenden Aufsatz eine einfache Methode in Vorschlag zu bringen, wie die Brandung am Meeresufer mittels gewöhnlicher Zellenräder für Luft zum Zwecke motorischer Arbeiten sowie zur Gewinnung von Kälte ausgenutzt werden kann.

Längs der Strandmauer S (Fig. 1 Taf. 8) ist in passender Höhe über der normalen Meeresoberfläche M ein Luftfänger F festgemacht, auf dessen Scheitel selbstthätige, nach oben sich öffnende Klappen k angebracht sind, ober welchen dann eine Windleitung r zu einem Accumulator (Windsammler oder Luftkessel) A weiterführt. Wenn sich nun bei bewegter See Welle um Welle in den wechselnden Lagen *1*, *2*, *3* gegen das Ufer heranwälzt, so füllt sich bei *1* der Luftfänger F mit Luft, indem das Wellenthal unter die vordere Unterkante desselben zu liegen kommt, bei *2* schliefst die Welle den Luftfänger nach aufsen ab und bei *3* lastet der Wellenberg vor dem Luftfänger über der innen abgeschlossenen Luft, so dafs diese Luft verdichtet werden und zum Theil durch die sich hebenden Klappen k nach dem Accumulator abströmen mufs. Dieses Spiel erneut sich mit jeder brandenden Welle und sammelt bei hinlänglicher Breite des Windfängers eine wünschenswerthe grofse Luftmenge stofsweise im Accumulator an.

Die erzielte Compression hängt wesentlich ab von dem verticalen Abstand zwischen Wellenberg und Wellenthal H' und beträgt, nachdem 1^{at} mit dem

Drucke einer Säule reinen Wassers von $10^m,334$ Höhe, oder einer Seewassersäulenhöhe [1] von rund 10^m, gleichwerthig ist, in Atmosphären Ueberdruck:

$$p_r = \frac{\eta' H'}{10}, \quad \ldots \ldots \ldots \ldots \quad (1)$$

folglich in Atmosphären absoluter Spannung, wenn p_0 der äufseren atmosphärischen Spannung entspricht:

$$p' = p_r + p_0 = \frac{\eta' H'}{10} + p_0, \quad \ldots \ldots \ldots \quad (2)$$

in welchen Ausdrücken der Factor η' jenen Bruchtheil der maximalen Spiegeldifferenz H' bezeichnet, welcher beim Eintritt der verdichteten Luft durch die Klappen zur Wirkung gelangt.

Für einen günstigen Mittelwerth $\eta' = 0{,}75$ erzeugen nach Gleichung (1):

Wellen von . . . H' =	1	2	3	4	5	6^m Höhe
Luftverdichtungen von p_r =	0,075	0,150	0,225	0,300	0,375	$0{,}400^{at}$.

Auf die beschriebene Weise füllt sich der Accumulator A mit verdichteter Luft an und bildet einen Arbeitsvorrath, der sich weiter benutzen läfst. Der Ueberdruck dieser angesammelten Luft würde hinreichend stark sein, um dieselbe als Gebläsewind für Schmiede- und Frischfeuer, sowie für den Cupol- und Hochofenbetrieb brauchen zu können; es ist dies jedoch unthunlich, weil die Eisenerzeugung stetigen ununterbrochenen Gang verlangt, während die Windlieferung hier durch den häufigen Wetterwechsel grofsen Ungleichförmigkeiten unterworfen ist. Für den vorliegenden Fall sind also nur solche Fabrikationsrichtungen ins Auge zu fassen, für welche Pausen im Betrieb und Veränderungen im Arbeitseffect zulässig sind, und selbst da stellt sich eine Schwierigkeit der Ausführung entgegen. Die gewöhnlichen Cylindermaschinen mit hin- und hergehendem Kolben sind nämlich nicht im Stande, die geringfügigen Ueberdruckspannungen von 0,1 bis $0^{at},4$ nutzbar zu machen, weil die Widerstände (insbesondere die Kolbenreibung) zu ihrer Bewältigung, also für den Leergang dieser Maschinen allein schon rund $0^{at},5$ Ueberdruck erfordern, folglich ein effectiver Arbeitsgewinn ganz unmöglich wird.

In vorzüglicher Weise eignen sich dagegen zur ökonomischen Verwerthung der kleinen Spannungsdifferenzen im vorliegenden Falle die sogen. *Lufträder.* Es sind dies gewöhnliche Zellenräder R (Fig. 1 und 2 Taf. 8), welche unter Wasser stehen und in deren Zellen die von unten eintretende Luft vermöge ihres Auftriebes hebend wirkt. Die Luft strömt bei e in die tiefstliegenden Zellen ein, verdrängt das Wasser daraus, expandirt hierauf während der Drehung des Rades, den Zellenraum immer mehr ausfüllend in dem Mafse, als die Zellen hinaufsteigen, bis sie sich endlich in den Luftraum ober dem Wasserspiegel w ausgiefst. Dieser Vorgang wiederholt sich für alle Zellen nach einander bei stetigem Lufteintritt von unten. Die dabei geleistete mechanische Arbeit besteht in der Hebung des specifisch leichten Luftkörpers in dem schwereren Wasser auf der emporsteigenden Radseite

[1] Das specifische Gewicht des Seewassers variirt mit dem Salzgehalte zwischen 1,02 bis 1,04.

oder, was auf das nämliche herauskommt, in dem Herabsinken des Ueberschusses an Wasser in den Zellen der zweiten heruntergehenden Seite. Die Expansionswirkung der Luft gelangt durch das allmähliche Zurückdrängen des Wassers aus den Zellen voll zur Geltung.

Diese *Lufträder*[2], eigentlich Luftexpansionszellenräder, bilden eine Umkehrung der Luftcompressionszellenräder oder *Zellenradgebläse* (vgl. 1880 236*444) und sind in ihrer Wirkungsweise auch vollständig analog den *oberschlächtigen Wasserrädern*, wobei nur Wasser mit Luft und oben mit unten vertauscht erscheint. Die Arbeitsverluste beim Betrieb der Lufträder bestehen vornehmlich in der Wasserreibung und in der Achsenreibung und betragen immer nur Bruchtheile der theoretischen Arbeitsfähigkeit, so dafs der Gang dieser Lufträder vollkommen sicher ist. — Auch für eine Spannungsdifferenz von nur $0^{at},1$ oder 1^m Wassersäule wird der Umlauf des Rades mit gutem Nutzeffect vor sich gehen. Die weitere Transmission T der Effectivleistung dieser Lufträder geschieht am besten durch die Radachse selbst, wie aus Fig. 2 zu ersehen ist.

Die von den Lufträdern gelieferte Arbeit ist bedingt durch das zu Gebote stehende Volumen sowie durch die Pressung der Luft im Accumulator und richten sich hiernach die passenden Dimensionen. Heifsen wir:
D den Aufsendurchmesser des Zellenrades in m,
a, b die Zellentiefe und Zellenbreite in m,
f den mittleren Füllungscoefficienten und
c die secundliche Umlaufsgeschwindigkeit des Zellenmittels in m,
dann beträgt das zur Wirksamkeit gelangende, Auftrieb schaffende, mittlere Luftvolumen, welches das Wasser in den emporsteigenden Zellen verdrängt, offenbar:

$$V = f\,a\,b\,c \qquad (3)$$

Bezeichnet ferner:
H die erzielte mittlere Hubhöhe in den Zellen,
γ das specifische Gewicht des Wassers und
η den Nutzeffectscoefficienten,
so beträgt die effective Arbeitsleistung der Lufträder in Pferdestärken:

$$N = \eta \frac{V H \gamma}{75} \qquad (4)$$

Es ist dies ein Ausdruck identisch mit jenem, welcher bei Wasserrädern, sowie bei allen hydraulischen Motoren gültig ist, in welchem Falle V das zufliefsende Wasservolumen und H das Gefälle bedeuten würde.

Unter Annahme der concreten Werthe und Verhältnisse: $\eta = 0{,}8$, $f = 0{,}5$, $a = 0{,}125\,D$, $c = 2$, $H = 0{,}75\,D$ und $\gamma = 1000$ folgt $N = b\,D^2$; ein Luftrad von beispielsweise 2^m Durchmesser und 3^m Breite würde effectiv 12^e leisten. Die Gröfsen V und H in der Arbeitsformel (4) stellen Mittelwerthe zweier Veränderlichen v und h dar, deren Abhängigkeit von einander bekannt sein mufs, wenn man die Mittelwerthe genau ermitteln soll. Das von der Luft in den hinaufgehenden Zellen verdrängte Wasservolumen v ist nämlich infolge der auftretenden Expansion variabel und aus demselben Grunde auch die Hebungshöhe h der betreffenden Partie. Die differentiale Arbeit besteht in der Hebung eines verdrängten Wasserkörpers v um die unendlich kleine Höhe dh, die Gesammtleistung beträgt somit in Meterkilogramm:

$$E = V H \gamma = \int v \gamma\, dh, \qquad (5)$$

in welchem Integral noch die Function zwischen v und h einzuführen ist.

[2] Vgl. *Armengaud Ainé: Les Progrès de l'Industrie à l'Exposition universelle à Paris 1867*, Bd. 1 S. 64.

Anstatt der Wassersäulenhöhen h wollen wir, wie es für die Rechnung bequemer ist, die specifischen Spannungen der Luft in die Formel bringen. Wir nennen:

p diese variable Luftspannung in den aufsteigenden Zellen, gemessen in $^k/_{qm}$, ferner

p_1, p_0 die Luftspannungen beim Eintritt unten und beim Austritt ober dem Wasserspiegel und

v_1, v_0 die Luftvolumen beim Ein- und Austritt in cbm für die Secunde;

dann ist: $\gamma h = p - p_0$ und $\gamma dh = dp$

und das Arbeitsintegral (5) erhält die bekannte Form (s. das Arbeitsdiagramm Fig. 3):

$$E = \int v\, dp. \qquad (6)$$

Nachdem das Luftrad in einem Wassergefäfs umläuft, sind wir voll berechtigt, anzunehmen, dafs die Zustandsänderungen der Luft in den Zellen bei constant bleibender Temperatur, also nach der isothermischen, hyperbolisch verlaufenden Expansionslinie vor sich gehen. In diesem Falle gilt die Relation:

$$p v = p_1 v_1 = p_0 v_0 \qquad (7)$$

und das Integral löst sich einfach zwischen den Grenzen p_1 und p_0:

$$V H \gamma = E = p_0 v_0 \log nat \left(\frac{p_1}{p_0}\right), \qquad (8)$$

welcher Ausdruck, in die Arbeitsgleichung (4) eingesetzt, liefert:

$$N = \eta \frac{p_0 v_0 \log nat (p_1 : p_0)}{75} \qquad (9)$$

Mit Einführung der speciellen Werthe $\eta = 0{,}75$ und $p_0 = 10\,334$ erhält man hieraus das nöthige Volumen der aus dem Wasserspiegel ober dem Zellenrade heraustretenden Luft für 1e und Stunde:

$$\frac{3600\, v_0}{N} = \frac{32{,}5}{\log nat (p_1 : p_0)} \qquad (10)$$

Es ergibt sich f. d. Luftverdicht.: $p_r = p_1 - p_0 = 0{,}10 \quad 0{,}15 \quad 0{,}20 \quad 0{,}25 \quad 0{,}30^{at}$

d. i. für die Spannungsverhältnisse: $p_1 : p_0 = 1{,}10 \quad 1{,}15 \quad 1{,}20 \quad 1{,}25 \quad 1{,}30$

ein stündlicher Luftbedarf für 1e: $\frac{3600\, v_0}{N} = 341{,}0 \; 232{,}0. \; 176{,}8. \; 145{,}8. \; 123{,}6^{cbm}$.

Durch die Gleichungen (3), (4) und (10) sind nun hinlängliche Anhaltspunkte für die Betriebskraft der Lufträder gegeben, zumal ihre Wirkungsweise derjenigen der Wasserräder vollkommen gleichkommt. Derselben Analogie lassen sich auch die Constructionsverhältnisse entnehmen.

Hinsichtlich der praktischen Anordnung der Lufträder bei der vorliegenden Art der Luftbeschaffung durch den Wellengang des Meeres erscheint es zweckmäfsig, die Einrichtung so zu treffen, dafs man mit verschiedenen Compressionsgraden arbeiten könne. Zu diesem Behufe führt das Windleitungsrohr (vgl. Fig. 1) vom Accumulator A, welcher aus örtlichen Gründen oben auf dem Luftradgefäfs G aufgestellt ist, in verschiedene Wassertiefen herab zu mehreren Düsenauslässen e mit gesonderten Absperrventilen, so dafs man die Luft an höheren oder tieferen Stellen des Radumfanges in die Zellen ausblasen lassen kann. Aufserdem ist der Wasserstand w zwischen gewissen Grenzen regulirbar zu machen, damit ein grofser Spielraum für die von der Prefsluft beim Emporsteigen in den Zellen zu durchsetzenden Wassersäulenhöhen gewonnen werde. Wenn die Luft in Folge niedriger Wellen und kleiner Verdichtung die unterste Düsenmündung nicht zu erreichen vermag, sondern weiter oben austreten mufs, dann wird der Auftrieb natürlich nur auf dem restlichen Theil der Radhöhe wirksam,

ganz ähnlich so wie bei rückenschlächtigen Wasserrädern, bei welchen das Gefälle kleiner ist als der Raddurchmesser.

Neben der motorischen Arbeitsleistung läfst sich bei dem Lufträderbetrieb noch ein anderer Zweck mit verbinden, nämlich die Kühlung der Luft, welcher Umstand natürlich nur dort in Betracht kommt, wo eine solche Kühlung für die betreffenden Fabrikanlagen wünschenswerth und erspriefslich ist (z. B. für Bierkellereien, Fleischvorrathsmagazine u. dgl. in südlichen Ländern). Die Expansion der Luft in den emporsteigenden Zellen des Luftrades erzeugt nämlich eine Abkühlung des umgebenden Wassers.

Wenn sich die Luft in einem vollkommen wärmedichten Gefäfs ausdehnt, so dafs von aufsen weder Wärme zu-, noch abgeführt wird, dann fällt die Spannung der Luft in rascherem Mafse, als das Volumen sich vergröfsert; es sinkt auch die Temperatur, und zwar verläuft diese Zustandsänderung bekanntlich nach dem potenzirten Mariotte'schen Gesetze und der Spannungsabfall verfolgt die adiabatische Linie, welcher die Function: $p_0 v_0^k = p_1 v_1^k = p v^k = Const$ zu Grunde liegt. Bei der Rotation des Luftrades steht jedoch die Sache anders. Die in den Zellen befindliche Luft steht mit den Zellenwänden und dem umgebenden Wasser in inniger Berührung und nimmt jene Temperatur an, welche im Luftradgefäfse herrscht. Das Wasser circulirt stetig im Gefäfse, vermischt die kälteren Partien mit den wärmeren und der sich bald einstellende allseitige Temperaturausgleich wird endlich jene Temperatur herausbilden und festhalten, bei welcher ein Beharrungszustand zwischen der zu- und abgeleiteten Wärmemenge besteht. Aus dem eben angeführten Grunde waren wir bei den früheren Berechnungen vollkommen berechtigt, anzunehmen, dafs die Expansion der Luft im Luftrade bei constanter Temperatur vor sich gehe. Die Ausdehnung der Luft bei gleichbleibender Temperatur erfordert aber eine gewisse von aufsen hinzukommende Wärmemenge, welche in unserem Falle dem Wasser im Luftradgefäfse entzogen wird, folglich abkühlend wirkt. Die Temperatur dieses Wassers sowie des Radkörpers und der inneren Gefäfswände wird allmählich herabsinken bis zu einer durch den oben erwähnten Beharrungszustand bestimmten Grenze. Diese Grenze wollen wir jetzt bestimmen und zwar unter der Voraussetzung, dafs das Luftradgefäfs mittels doppelter Holzwände und Wärme schlecht leitender Zwischenfüllung so hinreichend wärmedicht gemacht sei, dafs die Wärmetransmission an der Oberfläche von aufsen nach innen vernachlässigt werden darf.

Die Wärmemenge, welche für die Expansion der Luft bei gleichbleibender Temperatur entzogen werden mufs, ist nach der mechanischen Wärmetheorie bekanntlich genau äquivalent mit der dabei nach aufsen verrichteten Arbeitsleistung. Die dem Wasser im Luftradgefäfs entzogene Wärmemenge beträgt somit, da 1^c mit 424^{mk} gleichwerthig ist, in Calorien:

$$W = \frac{p_0 v_0 \log nat (p_1 : p_0)}{424} \qquad (11)$$

Dieser Abkühlung entgegen wirkt die Erwärmung, welche dadurch herbeigeführt wird, dafs die unter das Zellenrad eintretende Luft wärmer ist als das Wasser und folglich ihre Temperatur mit jener des Wassers ausgleicht. Heifsen wir:

t_1 diese Temperatur der eintretenden Luft (es wird das nahezu immer die Temperatur der äufseren freien Luft sein),

t_0 die allmählich erzielte niedrigere Temperatur des Wassers im Luftradgefäfs (es ist dies auch die Temperatur, welche die Luft nach dem Austritt aus der Düse annimmt und während der Expansion und bei dem Austritt über dem Wasserspiegel beibehält),

c die specifische Wärme der Luft bei constanter Spannung und

γ_0 das specifische Gewicht der austretenden Luft,

so beträgt die Erwärmung durch den Eintritt jener Luftmenge, welche beim Austritt oben ein Volumen V_0 besitzt, in Calorien:

$$W_1 = v_0 \gamma_0 c (t_1 - t_0) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (12)$$

Für den einmal eingetretenen Beharrungszustand in der Wärmezu- und abfuhr haben wir zu setzen:

$$W = W_1 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (13)$$

und man findet aus der Gleichsetzung der Ausdrücke (11) und (12) die erzielte Abkühlung der Luft beim Durchgang durch das Luftrad:

$$t_1 - t_0 = \frac{p_0 \, log \, nat \, (p_1 : p_0)}{424 \, \gamma_0 \, c} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (14)$$

Mit Einsetzung der Werthe $p_0 = 10334$, $c = 0{,}23751$ und $\gamma_0 = 1{,}294$ (was zulässig erscheint, weil die Temperatur t_0 jedenfalls nahe 0^0 liegen mufs) erscheint:

$$t_1 - t_0 = 79{,}3 \, log \, nat \, (p_1 : p_0), \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (15)$$

somit für die Expansionsgrade:	$\frac{p_1}{p_0}$ =	1,10	1,15	1,20	1,25	1,30
d. i. für die Wassersäulenhöhen:	H =	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0m
eine erzielte Luftabkühlung:	$t_1 - t_0$ =	7,55	11,06	14,45	17,69	20,80⁰.

Aus den Zahlen der letzten Reihe folgt das Resultat, dafs man die Luftabkühlung nur für höhere Expansionsgrade oder für niedrigere Temperaturen der äufseren Luft bis unter den Eispunkt herab zu bringen im Stande ist. So mufs z. B. für eine Aufsentemperatur $t_1 = 20^0$ die im Luftradgefäfs durchsetzte Wassersäulenhöhe H schon 3^m betragen, wenn man Luft von $t_0 = 0^0$ erhalten soll; für $t_1 = 14^0$ genügt zu dem gleichen Ziel $H = 2^m$. Die kalt gewordene Luft tritt schliefslich oben aus dem Gefäfs G heraus und wird durch wärmedicht verwahrte Rohre a zum Orte ihrer Bestimmung hingeführt. Wenn durch günstige örtliche Verhältnisse so hohe Luftpressungen zur Verfügung stehen, dafs die Abkühlungen unter 0^0 möglich, also unter Umständen zur Eiserzeugung benutzt werden könnten, dann mufs natürlich zum Schutze gegen das Einfrieren im Luftradgefäfs anstatt des gewöhnlichen Wassers eine entsprechende Salzlösung mit niedrigerem Gefrierpunkt gewählt werden. Eine derartige Sachlage bildet freilich nur einen aufsergewöhnlichen Ausnahmsfall; aber es bleibt auch für die normalen Aufstellungen immerhin beachtenswerth, dafs das Luftrad neben der motorischen Arbeit auch noch eine grofse Menge frischer kalter Luft liefert, welche für verschiedene Zwecke wünschenswerth und vortheilhaft sein kann.

H. Schulte's Neuerungen an Tenbrink-Kesseln.

Mit Abbildungen auf Tafel 8.

Die Tenbrink-Feuerung (vgl. 1881 237*38) mit gewöhnlichen cylindrischen Kesseln hat den Uebelstand, dafs das Blech in den höchsten Theilen des Kessels einer schnellen Zerstörung ausgesetzt ist, da sich oben auf der ganzen Länge des Kessels immer Dampfblasen ansammeln werden. Namentlich ist ein Durchbrennen am höchsten Punkte der Feuerrohre zu befürchten. Zur Vermeidung dieses Uebelstandes hat *H. Schulte* in Steirermühl, Oberösterreich (*D. R. P. Kl. 13 Nr. 17866 vom 2. November 1881) die in Fig. 4 bis 7 Taf. 8 dargestellten Formen für den Tenbrink-Kessel *A* vorgeschlagen. Bei diesen steigt die obere Begrenzung nach dem oder den Verbindungsstutzen *B* hin stetig an, so dafs die Dampfblasen schnell abgeführt werden. Ferner sind die Feuerrohre nach der in Fig. 5 und 7 gezeigten Weise etwas geneigter als gewöhnlich (vgl. Fig. 6) eingesetzt, wodurch die Umbörtelung bei *f* (Fig. 7) aufserdem noch mehr geschützt ist. Das Rohr *C*, durch welches das Wasser aus dem Oberkessel *D* in den Tenbrink-Kessel niederfliefst, liegt hier frei hinter dem letzteren, während es sonst durch die Anschlufsstutzen *B* hindurchgeführt wird und so dem aufsteigenden Wasser- und Dampfgemisch hinderlich ist. *Whg.*

Boye's Indicator.

Mit Abbildungen auf Tafel 8.

In umgekehrter Weise wie bei den gewöhnlichen Indicatoren wird bei dem von *L. Boye* in Bergen, Norwegen (*D. R. P. Kl. 42 Nr. 14261 vom 4. August 1880) construirten Indicator die Papiertrommel durch die Wirkung des Dampfdruckes und der Zeichenstift von einem oscillirenden Theil der Maschine bewegt. Der Dampf tritt in eine gekrümmte Röhre *b* (Fig. 8 bis 10 Taf. 8), deren Ausschlagswinkel proportional den Dampfspannungen ist und welche in geeigneter Weise die Papiertrommel *a* in oscillirende Bewegung setzt. Der Schreibstift ist in einer Mutter *d* befestigt, die durch ein Rohr *f* mit dem von einem oscillirenden Maschinentheil auf- und abbewegten Arme *e* verbunden ist und mittels der Schraube *g* vertical verstellt werden kann, um mehrere Diagramme auf einem Blatt Papier neben einander erhalten zu können.

Mit dem Indicator ist eine Einrichtung verbunden, welche gestatten soll, sofort nach Abnahme des Diagrammes den mittleren Druck desselben abzulesen. Der Arm *e* hat einen stangenartigen Fortsatz *i*, auf welchem ein Theil eines Gewindeganges eingeschnitten ist, dessen

Centriwinkel 90° beträgt. Eine gegen Verschiebung gesicherte drehbare Hülse *k* umschliefst die Stange *i* und ist durch Arme *l* mit einer Kappe *m* verbunden, welcher sie ihre durch die Bewegung der Stange *i* verursachte Drehung mittheilt. Diese Kappe *m* trägt die Lager einer auf der Papiertrommel *a* ruhenden kleinen Scheibe *n*, welche durch zwei gleichgrofse Kegelräder *o* mit einer Scheibe *p* in Verbindung steht. Beim Dampfeintritt dehnt sich das Rohr *b* aus und dreht die Papiertrommel *a*; doch wird hierdurch die Scheibe *n* nicht bewegt, da ihre Mittelebene bei Beginn des Hubes durch die Trommelachse geht. Wird nun beim Hube von *e* die Hülse *k* um den von ihr umschlossenen Theil des Gewindeganges auf *i* gedreht, so wird die Rolle *n* um 90° um ihre verticale Achse bewegt und, wenn beim Dampfaustritt sich das Rohr *b* und mit ihm die Trommel *a* zurückdreht, so rotirt die Rolle *n* und dreht unter Vermittelung der Rädchen *o* die Scheibe *p* um einen entsprechenden, der Höhe des Diagrammes proportionalen Winkel. Die Scaleneintheilung der Scheibe *p* ist in der Weise zu bestimmen, dafs man durch Versuche den Druck feststellt, welcher nöthig ist, die Rolle *n*, also auch die Scheibe *p*, eine volle Umdrehung machen zu lassen, und dann den Umfang der letzteren in gleiche Theile theilt, die man mit den entsprechenden Pressungen (einfach proportional) bezeichnet. *Bd.*

C. R. Parkes' fahrbarer hydraulischer Krahn.

Mit Abbildung auf Tafel 8.

Nach dem *Engineer*, 1882 Bd. 53 S. 98 ist in Fig. 11 Taf. 8 ein fahrbarer hydraulischer Krahn dargestellt, welcher in England dem Betriebsdirector der *East Ferry-road Engineering Works Company* in Millwall, *C. R. Parkes*, patentirt wurde. Auf einem bedeutenden Werke, wo ein solcher Krahn kürzlich in Betrieb genommen wurde, läuft derselbe auf einem gewöhnlichen Geleise rings um das am Wasser gelegene Grundstück. Das Druckwasser wird ihm durch Röhren, welche zwischen den Schienen in der Erde liegen, aus einem Accumulator zugeführt. An diesen Röhren sind in passenden Abständen über die Erdoberfläche reichende verticale Zweigröhren angebracht, mit denen eine am Krahn befindliche, etwas ausziehbare Röhre verbunden werden kann. Zu dieser Verbindung sollen nur 3 Minuten nöthig sein. Das Wasser wird durch die Mitte der Säule zu den Ventilen geleitet, durch welche es in die Cylinder gelangt. Das gebrauchte Wasser kann in einen auf dem Rücken des Krahnes befindlichen Behälter abgelassen und so als Gegengewicht benutzt werden. Die Säule ist fest mit dem Wagen verbunden und das ganze Gestell mit dem Ausleger

und den Cylindern dreht sich um dieselbe. Die Ausladung beträgt $7^m,9$, die Höhe von den Schienen bis zum oberen Punkt des Auslegers $7^m,6$, die Tragkraft 1^t.

Wenn in irgend einer Anlage ein Accumulator zu anderen Zwecken (z. B. zum Betriebe von Aufzügen, feststehenden Krahnen u. s. w.) nöthig bezieh. vorhanden ist, so dürfte es nicht unzweckmäfsig sein, die gebräuchlichen fahrbaren Dampfkrahnen durch solche bedeutend einfachere und bequem zu handhabende hydraulische Krahne zu ersetzen. *Whg.*

Neuerungen an Strafsenbrunnen.

Patentklasse 85. Mit Abbildungen auf Tafel 8.

Der von *Bopp und Reuter* in Mannheim (*D. R. P. Nr. 16210 vom 15. April 1881) construirte Strafsenbrunnen gehört zu denjenigen, deren Ventile in einem gewöhnlichen Schachtrohre (vgl. 1880 239*435. 240 *256) möglichst frostfrei eingesetzt werden. Sämmtliche der Abnutzung unterworfene Theile sind leicht herausnehmbar, ohne das Schachtrohr ausgraben zu müssen.

Das Rohr *r* (Fig. 12 Taf. 8) wird lose in das Schachtrohr *m* eingesetzt und mittels Knaggen geführt; dasselbe ist mit dem Ventilträger *f* fest verbunden. Das Ventil selbst besteht aus der Gummischeibe *n*, welche mittels des Kegels *k* und der auf ihm lastenden Gewichte *g* fest auf den unteren Sitz niedergedrückt wird. Behufs Wasserentnahme hebt man durch Druck auf einen Handhebel mittels Stange *t* die Belastungsgewichte *g* an und gelangt dann das Wasser, nachdem es die Gummischeibe nebst Kegel gehoben hat, durch den Strahlapparat *v* und das Rohr *w* zum Ausflufs. Nach Loslassen des Hebels schliefst dann das Ventil selbstthätig wieder ab. Das nach Ventilschlufs im Rohr *w* vorhandene Wasser tritt durch die Löcher *u* des Strahlapparates in den Raum zwischen den Röhren *m* und *v*, von wo es dann beim Wiederöffnen des Ventiles durch denselben aufgesaugt und mit dem übrigen Wasser zum Abflufs gebracht wird. Durch diese Einrichtung ist eine Wasserverschwendung, sowie auch ein Einfrieren verhindert, da der Theil des Brunnens, in welchem sich das Wasser aus Rohr *w* entleert, so tief in die Erde zu stehen kommt, dafs er vom Froste nicht erreicht werden kann. Der Schlufs des Ventiles erfolgt *gegen* den Wasserstrom.

Um eine neue Gummischeibe einzusetzen, hebt man nach Lösung einiger Schrauben erst die Gewichte *g* an ihrer Stange *t* und dann das Rohr *r* selbst nach oben heraus. Es mufs selbstverständlich der Rohrstrang vorher abgesperrt werden. Die Gummischeibe wird durch Einklemmung in die Nuth festgehalten.

Eine grofse Vereinfachung zeigt der Wasserpfosten von *C. L. Strube* in Buckau-Magdeburg (*D. R. P. Nr. 16 799 vom 30. März 1881) durch die feste Verbindung des Injectors, welcher den bekannten Zweck verfolgt, mit dem Abschlufsventil, während weiter Injector und Absperrventil in die gleichzeitig als Steigrohr dienende, zu diesem Behufe hohle Ventilstange eingesetzt sind. Auch ist auf leichte Auswechselung der abnutzbaren Theile streng gesehen. Zu letzterem Zweck ist der Deckel *J* (Fig. 13), welcher mit dem Rohre *E* verbunden ist und die Wasserkammer abschliefst, durch das Schachtrohr zu entfernen, wie oben. Da der Injector *B* mit dem Abschlufsventil *C* in dem Deckel *J* liegt, so werden beide mit herausgehoben. Der Deckel *J* wird durch einige im Obertheil angebrachte Schrauben abgedichtet. *Mg.*

Ueber Neuerungen an Löthapparaten.

Patentklasse 49. Mit Abbildungen auf Tafel 8.

Um eine besonders heifse Stichflamme zu erzielen, erzeugt *Chr. Patsch* in Wien (*D. R. P. Nr. 14 682 vom 2. October 1880) einen Dampfstrahl. Zu diesem Zwecke wird ein kupferner Wasserkessel *A* (Fig. 16 Taf. 8) durch einen Bunsenbrenner *C* geheizt, welcher durch Rohr *a* mit Gas und durch *c* mit Luft gespeist wird. Die Gaszuströmung wird durch Hahn *e* und die Luftzufuhr durch eine Hülse bei *c* geregelt, während durch *f* die Verbrennungsproducte entweichen. Die im Kessel entwickelten Wasserdämpfe strömen durch das Dampfrohr *g*, welches allmählich sich verjüngend vorn zu einem kugelförmigen Brenner *k* sich erweitert. In das zweite, *g* umschliefsende Rohr mündet eine Abzweigung der Gasleitung. Aus dem Brenner *k* wird nun das Gas durch den mit grofser Gewalt ausströmenden Wasserdampf angesaugt und gelangt in einer wirksamen Stichflamme zur Verbrennung. Am Kessel ist ein Sicherheitsventil *o* mit Federspannung vorgesehen.

An *L. A. de Coster* und *Th. B. Oakley* in Paris (*D. R. P. Nr. 13 794 vom 31. October 1880, vgl. *Vángel* und *Hamilton* 1880 237 *188, *Quesnel* 1881 239 *176, *Stevens* 1881 240 *377) sind Neuerungen an Brenneisen und Löthkolben für Gasheizung patentirt, bei welchen behufs Erzeugung hoher Temperatur Kohlenwasserstoffgase angewendet sind. Als wesentlichste Theile der vorliegenden Construction ist einestheils der Carburator, welcher gleichzeitig als Handgriff dient und mit einem Regulirapparat für die Gröfse der Flamme versehen ist, und andererseits die Anordnung einer Verbrennungskammer anzusehen, welche entweder einen Theil des Brenners bildet, oder von ihm unabhängig ist. Diese Kammer soll die Verbrennung des in dieselbe eindringenden Gasgemenges unterhalten, ohne dafs es nöthig wäre, zu

diesem Zwecke eine Hilfsflamme oder irgend ein anderes Mittel anzuwenden, welches im Stande wäre, nach Verlöschen der Flamme das brennbare Gasgemenge wieder anzuzünden. Da die sehr kurze, aus der Verbrennung eines Gemenges von Luft mit Kohlenwasserstoffen herrührende Flamme äufserst leicht erlischt, so ist bisher stets eine Hilfsflamme nothwendig gewesen.

Der Handgriff *a* (Fig. 17 Taf. 8) des Löthkolbens bildet den Carburator derart, dafs die der Hand des Arbeiters beständig entströmende Wärme in jedem Augenblick durch die Verdunstung der leicht zu verdampfenden Flüssigkeit gebunden werden soll! Dieser Handgriff ist mit Schwamm gefüllt, welcher durch die Spiralfeder *c* gegen die Wandungen des Handgriffes gedrückt wird. Ein Boden schliefst den Handgriff hinten und ist hier das Luftzuführungsrohr *d* mit Regulirhahn angeordnet. Das andere Ende hat einen trichterförmigen Eingufs *f* für den einzuführenden flüssigen Brennstoff; dasselbe wird durch einen Schraubenpfropfen *g* mit der Dichtungsscheibe *h* verschlossen, an welchen der Brenner und das zu wärmende Werkzeug (Löthkolben) angeschlossen wird. Gleichzeitig dient der Pfropfen zur Regulirung der Menge des zum Brenner strömenden Gases.

Die Gröfse der Flamme wird in folgender Weise eingestellt: Die dem Apparat durch ein Gebläse zugeführte Luft gelangt durch das Rohr *i* in die Röhre *j* (Fig. 19); diese besitzt nahe an ihrem Ende eine Oeffnung *l*, die sich in einem abgeflachten oder rinnenartigen Theil des Rohres *j* befindet. Correspondirend mit *l* ist am Rohr *k*, welches mit etwas Reibung auf *j* gesetzt ist, eine Oeffnung *m*, so dafs eine Verstellung dieser Oeffnungen gegen einander durch den Pfropfen *g* die Zuströmung der Luft in den Handgriff und damit die Zusammensetzung des brennbaren Gasgemenges verändert, während die nicht eingelassene Luft durch den von der Abflachung des Rohres *j* gebildeten Kanal in das Rohr *k* gelangt. Die Verbrennung wird derart geregelt, dafs die Flamme den Löthkolben dadurch beständig trifft, dafs sie in dem Hohlraum des Kolbens oder innerhalb eines Rohres brennt (vgl. Fig. 17 und 18), welches über das Zuleitungsrohr für das brennbare Gasgemenge geschoben wird und verschieden lang sein kann. Dieser Theil des Apparates soll, obschon äufserst einfach, dennoch von grofser Wichtigkeit sein, da er eine constante Flamme zu erhalten gestattet, ohne dafs es nöthig ist, eine Hilfsflamme zum Anzünden oder zu gleichem Zweck eine metallische oder andere Substanz anzuwenden, welche infolge der Absorption von Gas glühend wird und so die Verbrennung des Gasgemisches bewirkt.

Wie aus Fig. 17 ersichtlich, gelangt das Gasgemenge aus dem Rohr *k* durch das Rohr *o* des Brenners in die Verbrennungskammer, welche von dem zu erwärmenden Werkzeug *r* gebildet wird und verschiedene Formen annehmen kann. Das Werkzeug *r* ist am Rohr *p*

befestigt, welches das Rohr *o* des Brenners umgibt und mit einer seitlichen Oeffnung *q* versehen ist, die zum Anzünden des Gasgemenges dient und durch einen Ring *s* geschlossen werden kann, nachdem die Flamme, wie beschrieben, regulirt ist. Die Verbrennungsgase entweichen bei *t* aus dem Rohr *p*, welches somit die Fortsetzung der Verbrennungskammer bildet. Die Flamme in dem Hohlraum der Werkzeuge *r* verbreitert sich, wodurch die schnelle Erwärmung des Werkzeuges bewirkt wird.

In Fig. 18 ist in das Rohr *o* des Brenners, unabhänig von dem die Verbrennungskammer bildenden Rohr *p*, der Hohlcylinder *u* aus Metallgewebe, oder ein Gitter aus Eisen- oder Kupferdraht, Asbest o. dgl. eingeschoben, welche weiter nichts bezwecken, als die innige Mischung der Luft mit dem brennbaren Dampf herbeizuführen; diese Anordnung ist jedoch nicht unbedingt erforderlich, so dafs der Brenner lediglich aus dem Rohr *o* mit Oeffnuugen an der Mündung bestehen kann, über welches das die Verbrennungskammer bildende Rohr *p* geschoben ist.

Der in Fig. 15 Taf. 8 dargestellte Löthkolben mit Spiritus- oder Ligroinfüllung von *M. Flürscheim* in Gaggenau (*Paquelin*'s Patent) stellt eine Vervollkommnung des letzt beschriebenen Apparates dar. Die kleine Kugel *h* wird mit dem Brennstoff gefüllt, dann dicht verschraubt und etwas vorgewärmt. Die sich bildenden Dämpfe steigen durch das innere Rohr *i* nach dem Brenner *e*, der mit einer haarfeinen Oeffnung versehen ist, und erwärmen einen kleinen Platinherd *c*, bis dieser weifsglühend geworden ist. Das unter hohem Druck ausströmende Oelgas vermischt sich am Brenner mit der atmosphärischen Luft und brennt als Stichflamme in das Innere des Löthkolbens *a* hinein.

Bei dem gewöhnlichen, für Bauzwecke verwendeten Löthkolben reicht der Inhalt der Kugel 3 bis 6 Stunden für Arbeiten auf dem Dache aus. Eine Gefahr besteht bei Anwendung dieser Kolben nicht, da die Kugel auf 50^{at} geprüft wird, während directe Versuche ergeben haben, dafs beim höchsten Hitzegrad, wenn der Kolben rothglühend wird, nur ein Druck von 12 bis 13^{at} in der Kugel herrscht. Die Regulirung der Flamme kann auf verschiedene Art vorgenommen werden; dieselbe läfst sich so einstellen, dafs 8 Stunden eine schwache Flamme brennt oder 4 Stunden eine starke. Wenn die Flamme ausgelöscht wird, so kann durch das Platin in der Brennermündung die Flamme durch Aufdrehen der Hähne sofort wieder hergestellt werden, wenn das Platin noch etwas warm ist.

Der Kolben kann auch als *Löthlampe* verwendet werden; an Stelle des Kolbens wird alsdann eine conische Spitze aufgeschraubt (vgl. Fig. 14 Taf. 8). Diese Löthlampe wirkt sehr sparsam und gebraucht im Tag ungefähr für 3 Pf. Benzin. Aufserdem ist die Gefahr viel

geringer als bei der Spirituslöthflamme. Bei diesem Apparat wird die Verdampfung der Flüssigkeit (des Benzins, Ligroins o. dgl.) durch die Hitze der auströmenden Flamme selbst bewirkt. Verstopft sich einmal die Ausströmungsöffnung, so hört sofort die Wärmequelle auf, es findet keine Verdampfung mehr statt und damit ist jede Gefahr beseitigt, während bei der Flamme der gewöhnlichen Spirituslöthlampen bei einer zufällig vorkommenden Verstopfung der Ausströmungsöffnung unfehlbar eine Explosion stattfinden mufs.

Oury's Herstellung von Ketten ohne Schweifsung.

Mit Abbildungen auf Tafel 8.

Ein eigenartiges Verfahren zur Herstellung von Ketten, welche nicht aus einzelnen zusammengeschweifsten Gliedern bestehen, sondern aus einer einzigen Stange von kreuzförmigem Querschnitt herausgearbeitet werden, ist von *E. Oury* in Paris (* D. R. P. Kl. 49 Nr. 16 652 vom 29. Juli 1881) vorgeschlagen. Es werden eine grofse Anzahl verschiedener Arbeitsvorgänge nothwendig, welche das Verfahren so theuer machen, dafs der Vortheil des Entfalles schlechter Schweifsstellen, also gröfsere Sicherheit gegen Kettenbrüche, hiergegen verschwindet.

Fig. 20 und 25 *A* Taf. 8 zeigen die zur Bildung der Kettenglieder dienende Stange von kreuzförmigem Querschnitt. Man beginnt nun zunächst damit, den Umrifs der einzelnen Glieder durch Ausstanzen der Partien a, a_1 (Fig. 21 und 25 *B*) zu bestimmen, und stanzt alsdann die Löcher b, b_1 zwischen den Kettengliedern (Fig. 22 und 25 *C*) aus. Hierauf bohrt man schräg liegende Löcher o zwischen zwei auf einander folgenden Gliedern (Fig. 23 und 25 *D*), welche die Trennung der Glieder ermöglichen. Man hat jetzt noch das Metall zwischen den einzelnen Gliedern so auszuarbeiten, dafs sich dieselben von einander trennen lassen, wie Fig. 24 und 25 *E* zeigen; die Glieder werden nun auf dem Spitzambos gestreckt und rund gemacht, bevor sie die letzte Formgebung erhalten. Die Kettenglieder können schliefslich rund, oval gemacht, um 90^0 verdreht oder mit Quersteg versehen werden.

Das Ausstanzen der Partien a, a_1 der Löcher b, b_1 und das Bohren der diagonalen Löcher o, das Trennen der einzelnen Glieder von einander kann in warmem oder in kaltem Zustande geschehen. Man erhält auch Kettenenden, welche man unter sich verbinden kann, um gröfsere Längen herzustellen, mittels Ringen aus Metall, die spiralförmig gewunden und an den Kreuzungsstellen mittels der gewöhnlichen Hilfsmittel oder durch starken Druck zusammengeschweifst werden. Diese so hergestellten Ketten unterscheiden sich äufserlich nicht von den auf gewöhnliche Art angefertigten.

Danziger und Ziel's Kettenschweifsmaschine.

Mit Abbildungen auf Tafel 9.

L. Danziger und H. Ziel in Gleiwitz (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 15975 vom 1. Mai 1881) schlagen die in Fig. 12 bis 14 Taf. 9 dargestellte Maschine vor, welche die Schweifsung von Kettengliedern mechanisch bewirken soll. Die passend zugeschnittenen und schweifswarm gemachten Eisen- oder Stahlstäbe werden mit ihren Enden zusammengebogen und geschweifst, wobei jedes nächste Glied an das vorhergehende angeschlossen, also eine fortlaufende Kette gebildet wird.

Der Arbeitsvorgang ist folgender: Der an seinen beiden Enden schweifswarm gemachte, in der Mitte aber kältere Eisenstab w wird zwischen den in seiner höchsten Stellung befindlichen Dorn a und die klammerartigen Vorsprünge des Schiebers b gebracht, auf dessen Enden er ruht. Wird nun die Antriebwelle der Maschine, welche drei Curvenscheiben zur Führung der Theile b, c und d trägt, eingerückt, so wird sich der Schieber b in der Pfeilrichtung vorwärts bewegen und die Enden des Stabes um den Dorn a herumbiegen. Es wird so eine Klammer gebildet, wie Fig. 13 zeigt. Nun werden die seitlichen Schieber c, d mittels ihrer Nuthenscheiben herangeführt und pressen mittels der Ansätze x, x_1, welche der äufseren Form des Kettengliedes entsprechend ausgekehlt sind, die schweifswarmen Enden zu einem ovalen Kettenglied zusammen. Der Druck der Schieber auf das Arbeitstück mufs stark genug sein, um eine innige Schweifsung herbeizuführen, während auch die Form der Kehlung einer Gratbildung vorbeugen soll. Die Curvenscheiben führen nun die Schieber b, c und d, sowie den von einer derselben gleichfalls betriebenen Dornhalter a wieder zurück; letzterer geht mit seiner Nase a_1 bis dicht auf das Kettenglied herunter, so dafs ein Herüberschieben desselben über die Abschrägung nach rechts mittels eines horizontal wirkenden Fingers vor sich gehen kann. Zugleich mit dem Finger verschiebt sich auch durch dieselbe Curvenscheibe ein Schieber, der mittels eines Gelenkhebels die Kupplung der Antriebwelle auslöst und die Maschine abstellt. Nun wird ein anderer vorgewärmter Stab wie oben zwischen den Dorn a und Schieber b gelegt, aber gleichzeitig durch das erste Kettenglied hindurchgesteckt, so dafs beim Wiedereinrücken der Maschine ein zweites Kettenglied geformt wird, welches mit dem ersten zusammenhängt. Das letzte fertige Glied legt sich dabei stets in eine Aussparung z des Dornes a, so dafs es beim Vorgang des Schiebers c nicht im Wege steht, vielmehr den Querschnitt des Dornes durch Ausfüllung dieser Kehle z ergänzt und so zur richtigen Formung beiträgt.

Wesentlich an der Maschine ist der Umstand, dafs die Ausrückung derselben nach Fertigstellung eines Kettengliedes selbstthätig geschieht

und eine neue Arbeit nur durch Einrückung von Hand vor sich gehen kann, da der Arbeiter dann gefahrlos das neue Arbeitstück einzuführen vermag.

In kleinem Mafsstabe wird die Maschine auch zur Erzeugung von kleinen Ketten aus Messing u. dgl. empfohlen, deren Glieder stumpf zusammenstofsen.

Hertzsch's Herstellung von Schienennägeln.

Mit Abbildungen auf Tafel 9.

Die bisher übliche Herstellung von Schienennägeln in der Weise, dafs ein gerade abgeschnittenes Vierkanteisen in einem Gesenk erst vorgebogen und dann durch einen Stempel in seine bekannte Form gestaucht wird, bedingt nach *W. Hertzsch* in Ratibor-Hammer (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 16 520 vom 26. Mai 1881) die Entstehung schlechter Stellen in der Gegend des Nagelkopfes in Folge mangelhafter Schweifsung und machen sich dieselben bei stärkerer Beanspruchung der Nägel durch Risse oder völliges Abspringen des Kopfes bemerkbar. Die Ursache dieser Uebelstände sucht *Hertzsch* in dem Vorgang beim Biegen, welcher nun vermieden werden soll. Hier wird das Vierkanteisen a abgeschrägt und nach Fig. 15 Taf. 9 in die Matrize b eingesetzt. Beim Niedergang des Stempels s tritt nun jetzt dadurch, dafs der Querschnitt des Theiles $x\,y\,z$ kleiner ist als der des übrigen Schaftes, ein Stauchen des Theiles $x\,y\,z$ ein, welches sich allmählich weiter fortsetzt, bis das Gesenk vollständig ausgefüllt, der Nagel also fertig ist. Nach dem Einstauchen dieses Theiles $x\,y\,z$ soll nämlich der Querschnitt des oberen, im Gesenk frei stehenden Theiles von a so bedeutend angewachsen sein, dafs der fernere Druck nicht wie beim alten Verfahren mit geradem Stab ein Umbiegen bewirkt, sondern nur die Stauchung fortsetzt. Bei den nach diesem Verfahren angefertigten Nägeln soll ein Reifsen oder Abblättern nicht vorkommen. *Mg.*

Formmaschine für eisernen Schachtausbau; von Eugen Clarenbach in Charlottenburg.

Mit Abbildungen auf Tafel 9.

Beim Ausbau von Schächten mit gufseisernen Ringen mufs auf die Stöfse der einzelnen Ringsegmente die gröfste Sorgfalt verwendet werden. Dieselben müssen mit ihren Flächen genau zusammenpassen, widrigenfalls eine Dichtung derselben bei dem hohen Wasserdruck,

unter welchem sie gewöhnlich stehen, unmöglich wird. Beim Formen der Ringsegmente mittels Holzmodellen in der durch Fig. 20 und 21 Taf. 9 angedeuteten Weise, welche die in Ober- und Unterkasten *O* und *U* eingeformten Modelle im Längs- und Querschnitt darstellen, verziehen sich die Modelle in Folge der Feuchtigkeit sehr bald.[1] Die Folge davon ist, dafs die Segmente bei der Verwendung nicht zusammen passen. Nachstehend beschriebene Formmaschine (*D. R. P. Kl. 31 Nr. 13 670 vom 24. October 1880) umgeht diesen Uebelstand und macht es möglich, Ringsegmente von verschiedenem Radius und verschiedener Gröfse zu formen. Streng genommen ist die *Clarenbach*'sche Maschine eine *stellbare* Modellplatte, auf welche der Formkasten aufgesetzt und von Hand vollgestampft wird. Zur Herstellung von Ober- und Unterkasten ist je eine Maschine nothwendig.

Die Maschine für den Oberkasten besteht aus einem Gestell, welches durch 2 Böcke *a* (Fig. 16 und 17 Taf. 9) und einen dieselben verbindenden Tisch *b* gebildet wird. Auf *a* liegt eine Platte *p*, welche mit einem rechteckigen Ausschnitt, der dem gröfsten vorkommenden Ringsegment entspricht, versehen ist. Neben diesem Ausschnitt sind auf *p* an beiden schmalen Seiten je 2 Schlitten *s* verschiebbar befestigt und zwischen diesen mittels Gelenken *n* zwei schmale gewölbte Bleche *g* gespannt. In der Mitte bei *f* sind dieselben durchschnitten und durch in Schlitzen geführte Schrauben mit dem Block *m* verbunden. Dadurch nun, dafs man die Schlitten *s* von einander entfernen und die Bogenhöhe der Bleche *g* durch die stellbaren Zugstangen *z* und Unterlageklötze *d* verändern kann, ist man im Stande, die Bleche innerhalb gewisser Grenzen einem beliebigen Radius anzupassen. Den Blechen *g* entsprechen die Flächen *a* des Oberkastens (vgl. Fig. 21). Die gebogenen Flächen *b* (Fig. 20 und 21) werden durch 6 Ständer *x* (Fig. 16 und 17) gebildet, welche auf der Platte *b* ruhen und oben mit dem Radius des Schachtringes entsprechenden und mit Eisenblech bekleideten Holzklötzen *i* versehen sind. Zwischen letztere treten die Rippen *M*, welche auf einer vertical beweglichen Platte *R* befestigt sind. Vor dem Aufsetzen des Formkastens wird diese mittels des Handrades *h*, der Zahnräder *r*, der Welle *w* und der Zahnstange *e* so hoch gehoben, dafs die obersten Kanten der Rippen *M* sich mit der Oberfläche der Bleche *g* vergleichen. In dieser Stellung legen sich die Rippen *M* dicht an die Klötze *i* an, so dafs, nachdem der Oberkasten auf die Bleche *g* aufgesetzt, vollgestampft, wieder abgehoben und die Platte *R* mit den Rippen *M* dann gesenkt worden, der Oberkasten genau die erforderliche äufsere Form des Ringsegmentes wiedergibt.

In ähnlicher, jedoch einfacherer Weise ist die Maschine für die

---

[1] Gewöhnlich versieht man die Ringsegmente auf der inneren concaven Seite mit Verstärkungsrippen, um aufsen eine vollständig glatte Oberfläche und innen Gelegenheit zur Anbringung der Schachtzimmerung zu haben.

Herstellung des Unterkastens eingerichtet. Bei ihr sind die den convexen Blechen g entsprechenden concaven Bleche g_1 (Fig. 18 und 19) ebenfalls durch Gelenke mit den verstellbaren Schlitten s_1 verbunden und kann ihre Bogenhöhe auf dieselbe Weise, wie früher bei g angegeben, verändert werden. Die der Fläche c (Fig. 20 und 21) entsprechende Fläche c_1 (Fig. 18 und 19) wird aus dünnem Blech gebildet, welches zwischen den um o drehbaren Gelenken eingespannt ist. Letztere sind auf der Platte R_1 befestigt, welche auf dieselbe Weise wie R vertical auf- und abbewegt werden kann. Im Uebrigen decken sich die Flächen d und e in Fig. 20 und 21 mit d_1 und e_1 in Fig. 18 und 19. Das Untergestell ist bis auf die Platte b (Fig. 16 und 17) bei beiden Maschinen dasselbe.

Es muſs zugegeben werden, daſs die Maschinen ziemlich umständlich construirt sind; es werden dadurch aber entschiedene Vortheile dem alten Formverfahren gegenüber erreicht. Es kann verändert werden: 1) der Krümmungsradius der Ringsegmente durch die Verstellbarkeit der Flächen g, g_1 und c_1; 2) die Sehnenlänge durch Verschiebung der Schlitten s und s_1; 3) die Wandstärke durch Erhöhung der Ständer x mittels Unterlegscheiben oder durch Auswechselung der Holzklötze i; 4) die Flanschenhöhe durch Heben und Senken der Platte R_1. Auſserdem sind die Modelle keinem Verziehen unterworfen und erhält man bei dem Ausheben der vorspringenden Modelltheile aus den vollgestampften Formkasten durch die Maschine genauere Formen. *St.*

Facetten-Schleifmaschine für Trinkgläser; von Volpp, Schwarz und Comp. in Freiburg.

Mit Abbildungen auf Tafel 9.

Die Schleifmaschine von *Volpp, Schwarz und Comp.* in Freiburg i. B. [1], welche auf der Frankfurter Ausstellung 1881 die Aufmerksamkeit aller sachverständigen Besucher erregte und auch durch das Ehrendiplom ausgezeichnet wurde, ist als wesentlicher Fortschritt in der maschinellen Bearbeitung des Glases zu bezeichnen. Diese Maschine schleift die Facetten an Trinkgläser selbstthätig an, so daſs der Arbeiter nur das Aufspannen des zu schleifenden Glases und das Abnehmen des geschliffenen sowie die Ueberwachung der Maschine zu besorgen hat. Hierdurch kann *ein* gewandter Arbeiter bis *vier* Maschinen bedienen und in 10 Arbeitstunden auf einer Maschine 60 Stück

[1] Vgl. *D. R. P. Kl. 67 Nr. 3407 vom 29. November 1877, Nr. 5051 vom 28. April 1878, Nr. 5052 vom 9. Januar 1878, Nr. 9579 vom 6. Juli 1879 und Nr. 16 056 vom 4. Juli 1880. *Die Red.*

der ganzen Höhe nach facettirte Trinkgläser oder 120 Stück mit Schalecken versehene Gläser schleifen, demnach auf 4 Maschinen 240 bezieh. 480 Gläser facettiren, während zwei geschickte Schleifer in der Woche nicht über 800 Stück liefern.

Die Arbeit vollzieht sich gröfstentheils selbstthätig; denn nachdem der Arbeiter das Glas auf das Korkfutter des Supportes aufgesteckt hat, findet die Annäherung des Glases gegen den Stein und das sachte Anlegen desselben von der Maschine aus statt und beginnt der Schliff der ersten Facette. Ist diese vollendet, so erfolgt gleichfalls selbstthätig jene Schaltbewegung, welche das Glas in die zum Schliff der zweiten Facette erforderliche Stellung bringt; dasselbe wird wieder sachte gegen den Stein bewegt und nach erfolgtem Schliffe der zweiten Facette abermals umgeschaltet u. s. f., bis das Glas ringsum bearbeitet ist und nun die selbstthätige Ausrückung erfolgt.

Die Maschine zerfällt in zwei Haupttheile: 1) den Schleifstein sammt zugehörigen Theilen und 2) den das Glas tragenden und selbstthätig gegen den Stein einstellenden Support.

Der *Schleifstein*, ein sehr feinkörniger, möglichst gleichförmiger Sandstein (vorzüglich ist Vogesensandstein) ist das eigentliche Werkzeug. Bei $1^m,2$ Durchmesser erhält er etwa 140 Umgänge, so dafs seine Umfangsgeschwindigkeit rund 7^m beträgt. Der Antrieb des Steines erfolgt durch Bethätigung der Vollscheibe b (Fig. 1 und 2 Taf. 9), welche neben der Leerscheibe a auf der Achse c aufgekeilt ist; letztere ist in den beiden Lagerstühlen e, e_1, welche einen Theil des Gestelles d bilden, gelagert und durch die Stellschraube f gegen die conischen Lagerschalen von e_1 gedrückt. Die Riemengabel r wird vom Handrade s aus verschoben und ist die diesbezügliche Anordnung ähnlich der bei Reitstöcken gebräuchlichen.

Dem *Support* obliegt die Aufgabe, das Glas in der richtigen Lage der Wirkung des Steines auszusetzen und demselben nach Vollendung einer Facette unter Abheben vom Steine jene Drehung (Schaltbewegung) zu geben, welche das Glas in die für die Bildung der nächsten Facette erforderliche Stellung bringt, endlich nach Schliff sämmtlicher Facetten die Ausrückung in der Weise auszuführen, dafs keine weitere Einwirkung des Steines erfolgt.

Zum Zwecke der richtigen Einstellung des Glases mufs man demselben eine Bewegung parallel zur Achse des Steines geben können. Eine hierauf senkrechte Bewegung ist ein zweites Erfordernifs. Die allmähliche Annäherung des Glases an den Stein beim Schleifen selbst ist durch eine Drehbewegung des Supportobertheiles um eine horizontale Achse gelöst; dadurch neigt sich der Supportobertheil gegen den Stein. Endlich ist zum Zwecke der richtigen Einstellung conischer Gläser auch eine Drehbewegung des Obertheiles um eine verticale Achse erforderlich. Indem sich hierzu noch die selbsthätigen Schalt-

und Ausrückbewegungen gesellen, resultirt ein ziemlich complicirter Mechanismus, welcher aber durch seine glückliche Anordnung, zumeist im Innern der Wände des Supportes, vor dem unvermeidlichen Schleifstaube möglichst geschützt ist.

Wir sprechen nun zunächst über die Befestigung des zu schleifenden Glases am Support, über die Arten von Beweglichkeit desselben, endlich über die Schalt- und Abstellmechanismen.

Die Art der *Befestigung des Glases* am Support kann aus Fig. 4 erkannt werden, aus welcher ersichtlich ist, dafs das Glas auf einen Dorn *1* aufgeschoben wird, dessen conischer Zapfen fest in dem drehbaren Futter *14* sitzt. Der Dorn *1* ist mit einem Korkmantel bekleidet, auf welchen das Glas aufgeklemmt und durch Drehen centrirt wird. Gegen den Boden des Glases drückt ferner der gleichfalls mit Kork bekleidete Dorn *9*. Sowohl Dorn *1* als *9* kann verschoben werden und so läfst sich das Glas durch diese Theile *parallel zur Achse des Steines verstellen*, und da der in Fig. 4 skizzirte Supportobertheil *um die verticale Achse* $\alpha\,\alpha_1$ *drehbar ist*, so läfst sich auch jene Kante (Erzeugende) eines conischen Glases, welche zum Stein am nächsten steht, parallel zur Steinachse einstellen.

Die Figur 4 zeigt, dafs die Theile *5* bis *8* dieselben Functionen erfüllen wie die ähnlichen Bestandtheile des Reitstockes einer Drehbank und läfst sich daher der Dorn *9* nach rechts oder links durch Drehung des Handrades *6* verschieben. Die Theile *10* bis *14* wirken ähnlich und kann dadurch der Dorn *1* gleichfalls nach rechts oder links verschoben werden. Drückt man *14* gegen *9* fest an, so klemmt sich der conische Zapfen von *1* so fest in die conische Bohrung von *14*, dafs (selbst *9* zurückgezogen) der Dorn *1* aus freier Hand nicht abgenommen werden kann. Um den Dorn *1* auszudrücken, dreht man das Handrad *13* und die Schraube *12* derart, dafs sich die Theile *10*, *11* und *14* gegen links bewegen, der Stift *11* an die Schraube *12* stöfst und durch diese, gegen rechts gedrückt, den Dorn *1* aus *14* ausstöfst.

Es ist hervorzuheben, dafs das Futter *14* mit dem in seiner Achsenrichtung geradegeführten Theil *10* durch einen eingedrehten Hals auf Drehung verbunden ist, sich daher unabhängig von *10* durch ein aufgekeiltes, in Fig. 3 bei *31* gezeichnetes Schaltrad, von dessen Bethätigung später gesprochen werden soll, auf dem Theile *10* drehen läfst, hingegen gezwungen ist, die Längsbewegung des letztgenannten Theiles mitzumachen.

Aus Fig. 4 ist noch ersichtlich, dafs der Supportobertheil *2* durch die horizontale Drehachse *3* mit dem Mittelstücke *18* verbunden ist. Letzteres kann um die verticale Achse $\alpha\,\alpha_1$ durch Drehung des Handrades *15* (vgl. Fig. 5 und 6) gedreht werden; denn von *15* wird die Drehbewegung auf die Theile *16* und *17* und von der Schraube *17* auf den mit *18* fest verbundenen Zahnbogen *19* vermittelt. Das Mittel-

stück *18* ist mit dem Supportuntertheil *20* auf Drehung verbunden. Mithin erfolgt durch das Handrad *15* jene Verdrehung der Theile *18* und *2*, welche erforderlich ist, um Facetten an conische Gläser anschleifen zu können.

Das Supportmittelstück *18* ruht, wie erwähnt, auf dem Supportuntertheil *20* und dieser auf dem Bette der Maschine *d* (vgl. Fig. 6, 8, 9 und 11), mit welchem er durch eine gewöhnliche Supportbewegung verbunden ist und vom Handrade *21* (Fig. 11) gegen die Steinachse geschoben werden kann. Hierdurch erfolgt die *grobe Einstellung* des Glases gegen den Stein.

Der eigentliche und sanfte *Andruck des Glases* findet unter Benutzung der schon erwähnten Kippbewegung des Supportobertheiles *2* um die Achse *3*, welche durch die Spitzen der gleichnamigen Schrauben gebildet ist (vgl. Fig. 4 und 11), dadurch statt, dafs das Gewicht *33* durch Vermittlung der Theile *32*, *37*, *34*, *35* und *36* (Fig. 11) den Supportobertheil gegen den Stein bewegt und so das Glas an denselben andrückt. Hierbei ist *37* die Drehachse des Winkelhebels *32* und *32'*. Mit *34* ist eine Verbindungsstange, mit *35* eine Schraube bezeichnet, welch letztere in *36* ihre Mutter findet. Denkt man sich die Achse *37* durch einen später zu besprechenden Bestandtheil an der Drehung verhindert und die Mutter *36* von Hand aus bewegt, so zwingt man dadurch gleichfalls den Supportobertheil *2* zu einer Drehung um *3*, weil die erwähnte Schraubenmutter, in einem gabelförmigen Ansatz des Theiles *2* gehalten, diesen mitnehmen, also zur Drehung um *3* zwingen mufs. Hierdurch ist aber zugleich die *feine Einstellung* des Glases gegen den Stein gelöst.

Die *selbstthätigen Schaltbewegungen* haben nach jedem Schliff einer Facette zu erfolgen und zerfallen in das Abheben des Glases vom Steine, die Drehbewegung des Glases, entsprechend der Zahl der Facetten, und das sanfte Zuführen des Glases zum Zweck der Bildung der nächsten Facette.

Das *Abheben des Glases vom Steine* wird durch die Wirkung eines entsprechend justirbaren Plättchens *25* (Fig. 10 und 11) eingeleitet, welches dicht neben dem Schleifstein am Winkelhebel *25*, *28*, *27* sich befindet (vgl. Fig. 7) und gegen welches bei erreichter voller Tiefe der Facette der Supportobertheil bei *14* drückt, den genannten Winkelhebel unter Ueberwindung der Feder *30* (vgl. Fig. 10) dreht, den Eingriff der hakenförmigen Enden von *27* und *43* aufhebt und dem Winkelhebel *43*, *44*, *45* gestattet, der Einwirkung des Gewichtes *47* folgend sich gegen rechts zu drehen. Durch diese Drehung wird der Hebelarm *48* gehoben, der Winkelhebel *48*, *49*, *50* (Fig. 9) macht eine kleine Drehung und rückt durch seinen kürzeren Arm *50* die Reibungskupplung *51*, *52*, auf welche wir zurückkommen, ein; hierdurch findet eine zeitweilige Drehung der Welle *53* (vgl. Fig. 9), der Kegelräder *56* und *57*, der Stirnräder *58* und *59* (vgl. Fig. 10) und des mit *59* verbundenen Nuthcylinders *60* statt. Der Nuthcylinder wirkt zunächst auf den Arm *73* (vgl. Fig. 11) hebend ein, dreht dadurch auch die Achse *37* und durch Vermittlung der Theile *32* und *34* bis *36* erfolgt die Drehung des Supportobertheiles vom Steine weg, mithin das *selbstthätige Abheben des Glases.*

Nahezu gleichzeitig wird vom Nuthcylinder *60* aus auch der Arm *61* gehoben und dann wieder gesenkt; hierdurch macht der Winkelhebel *61*, *63*, *62* eine Doppelbewegung, ebenso der mit *62* verbundene Arm *64*, welcher durch *65* (vgl. Fig. 3) auf den Sperrkegel *66* einwirkt und das auf *14* aufgekeilte Sperrrad *31* um einen Zahn weiter dreht, dem Glase also die *Schaltbewegung* ertheilt.

Bei dem Rückgange des Winkelhebels *61*, *63*, *62* sinkt auch die mit *62* verbundene Stange *72* (vgl. Fig. 10 und 11), löst am Ende ihres Weges den von der Klinke *67* gehaltenen Hebel *48* aus; derselbe sinkt und die Reibungskupplung *51*, *52* (vgl. Fig. 9) kommt aufser Eingriff, daher die Theile *56* bis *60* zur Ruhe gelangen. Der Nuthcylinder *60* ist so construirt, dafs während des Niederganges von *61* auch der Hebel *73*, wenn auch etwas später, sinkt. Dadurch wird dem Supportobertheil gestattet, sich *langsam gegen den Stein* zu neigen, welche Bewegung unmittelbar nach erfolgter Drehung des Glases beginnt, veranlafst durch den Zug des Gewichtes *33*, welches zur Wirkung kommt, weil die Theile *32'*, *34*, *35* und *36* in Folge des ermöglichten Sinkens von *72* den Supportobertheil nicht mehr halten. Durch das Auffallen des Hebels *48* auf *45* findet wieder das Einhacken von *43* und *27* statt und die Maschine ist in jenem Zustande, in welchem das Schleifen der Facette stattfindet.

Die *selbstthätige Abstellung* erstreckt sich nicht auf den Stein, welcher auch dann seine Bewegung behält, wenn das Glas rundum facettirt ist, sondern es wird durch diese nur verhindert, dafs das Glas sich weiter gegen den Stein bewegt. Zum Zwecke der selbstthätigen Abstellung ist die in den Fig. 3, 10 und 11 gezeichnete Falle (oder Hebel) *69* vorhanden, deren hakenförmiges Ende bei der letzten Schaltbewegung von *14* in eine Vertiefung dieses Theiles einfällt und dadurch dem Winkelhebel *40*, *41*, *39* eine kleine Linksdrehung gestattet, bis der mit dem Arme *40* verbundene Stift u neuerlich von *69* gehalten wird. Dadurch nimmt der Hebelarm *39* eine solche Stellung ein, dafs er die Drehung von *38*, *37* nur so weit gestattet, bis *38* mit ihm in Berührung tritt. Es ist also dadurch die Drehbewegung von *37* und mithin auch jene des Supportobertheiles gegen den Stein begrenzt, d. h. das Glas kann nicht weiter an den Stein heran, als bis die letzte Facette ausgeschliffen ist und *38* auf *39* aufruht. Für das Schleifen von Hänkelgläsern u. dgl. mufs die Schaltbewegung vor der vollen Umdrehung von *14* (oder einige Mal) unterbrochen werden und sind dann an *14* die Vertiefungen entsprechend anzubringen.

Es bleiben uns nur noch einige *Constructionseinzelheiten* zu erwähnen, welche früher übergangen wurden, aber bei dem Interesse, welches diese Maschine mit Recht beansprucht, Erwähnung verdienen.

Zunächst sei bemerkt, dafs von der Schnurscheibe b_1, welche ein Stück mit der Vollscheibe b bildet, die rotirende Bewegung auf die Scheibe *52* übertragen wird (vgl. Fig. 1, 9 und 11). Hierbei wirkt die Rolle *54* als Spannrolle, weil deren Arm *55* durch die Schraube t gehoben oder gesenkt (um p Fig. 2 gedreht) werden kann. Die Schnurscheibe *52* rotirt daher beständig lose auf der Welle *53* (vgl. Fig. 9) und nimmt letztere nur bei eingerückter Reibungskupplung mit.

Verschiedenen Formen der Gläser kann nur durch entsprechende Wahl des Schleifsteines entsprochen werden; die Auswechselung des Steines soll daher leicht geschehen können. Zu diesem Zwecke ist in den Stein S (Fig. 2) die mit der Scheibe i versehene Röhre h eingesetzt, welche aufsen ein Schraubengewinde trägt, das der Mutter k gestattet, die Scheibe l fest anzuziehen. Damit dieses Anziehen noch besser geschieht, bildet l eine Kugelschale und die Mutter k ein zupassendes Kugelsegment. Nach dem Aufschieben der Hülse h auf die Achse ist noch auf diese die Mutter n gesetzt, welche h festhält. Nutzt der Stein sich ungleich ab, so ist er zu justiren. Die normale Reduction des Durchmessers beträgt angeblich $0^{mm},6$ täglich bei 10 Arbeitstunden.

Durch die Zahl der Facetten ist die Zahl der Zähne des Rades *31* bestimmt. Da nun der Sperrkegel *66* eine zur Theilung des Rades passende Oscillation machen soll, so ist an *65* das radial abstehende Stück x angebracht, mit dessen verschiedenen Löchern je nach Bedarf der Arm *64* verbunden

werden kann. In Fig. 7 ist bei *21* jenes Handrad gezeichnet, durch dessen Bethätigung die grobe Einstellung des Supportes erfolgt. In der verlängerten Nabe desselben, welche auf Drehung mit dem Theile *20* verbunden ist, befindet sich das Muttergewinde eingeschnitten. Die Schraubenspindel *22* ist fest mit dem Theile *24* und dieser mit dem festen Bette *d* verbunden. Die Feder *23* drückt an die Mutter und durch diese auf den Theil *20* und beseitigt so die nachtheilige Wirkung des todten Ganges der Schraube. Endlich sei noch bemerkt, dafs das Gewicht des Supportobertheiles *2* durch die Feder *4* (vgl. Fig. 4) ausgeglichen ist, was zur sanften Bewegung von *2* erforderlich erschien.

Damit beim Rückgang des Sperrkegels *66* sowie durch die Wirkung des Steines keine Drehung des Theiles *14* erfolgen kann, ist ein federnder Sicherheitssperrhaken *71* (Fig. 3) vorhanden.

Das stetige Befeuchten des Steines erfolgt durch ein bei *68* (Fig. 10) angedeutetes Spritzrohr, welches das Wasser durch mehrere Löchelchen gleichmäfsig am Steine vertheilt. *Friedr. Kick* und Ing. *Schiller.*

Berthet's Maschine zur Gewinnung des Faserstoffes aus den Blättern der Agaven o. dgl.

Mit Abbildungen auf Tafel 10.

Von den vielen jetzt in den Handel gebrachten vegetabilischen Faserstoffen findet auch die Agave- oder Pitefaser, namentlich zur Herstellung von Seilerwaaren, Schiffstauen u. dgl., neuerdings auch als Ersatz für Borsten und Rofshaare, eine vielseitige Verwendung.

Die Agaven wachsen in grofser Menge in Südamerika, Westindien und anderen heifsen Ländern; die Pflanze besteht aus einem rosettenartigen Kranz von langen Blättern, in deren Mitte ein 4 bis 6^{m} langer Blüthenstengel sich erhebt, der bis zu 4000 Blüthen trägt. Zur Fasergewinnung werden nur die fleischigen Blätter benutzt, deren Länge 0,50 bis 1^{m},20 beträgt. Die Blätter werden gewöhnlich einem kurzen Röstprocefs unterworfen, wodurch alle Gewebe derselben bis auf die Gefäfsbündel zerstört werden, und hierauf durch Riffeln mit eisernen Kämmen die Fasern gewonnen. Neuerdings wird zur Abscheidung der Gewebetheile von den Fasern eine rotirende, mit Schlagleisten versehene Trommel angewendet, welche auf einem Theil ihres Umfanges mit einer concentrischen Mulde umgeben ist; zwischen Trommel und Mulde wird von dem Arbeiter erst der obere Theil des länglichen Blattes, dann der untere Theil desselben eingeführt und mittels der gegen das Blatt schlagenden Leisten der Trommel das Gewebe entfernt und die Fasern frei gelegt. Eine solche von 2 Mann bediente Maschine liefert in 10 Stunden ungefähr 7000 entschälte Blätter, von denen 1000 Stück je nach Gröfse 25 bis 40^{k} Faserstoff ergeben. Das Zuführen der Blätter ist bei diesen Maschinen gefahrvoll für den Arbeiter und das Umkehren jedes Blattes bringt einen ziemlichen Zeitverlust mit sich. Diese Uebelstände sollen durch die vorliegende Maschine

von *A. Berthet* (*Bulletin de Rouen*, 1881 S. 332) beseitigt werden, bei welcher die Blätter ununterbrochen zugeführt werden und dadurch eine bedeutend höhere Lieferung erzielt wird. Um die Abscheidung des Faserstoffes zu erleichtern, werden die frischen Blätter zuerst zwischen zwei geriffelten Walzen gequetscht; ferner sind zwei Schlagtrommeln, jede mit Mulde versehen, neben einander angeordnet, denen die Blätter mittels eines endlosen Seiles derartig zugeführt werden, daſs der obere Blatttheil der einen Trommel und der untere Blatttheil der zweiten Trommel dargeboten wird. Dies wird dadurch ermöglicht, daſs diejenige Seilscheibe, welche das Blatt der zweiten Trommel zuführt, um 15^{cm} tiefer liegt als die erste Seiltrommel.

Die Maschine ist in Fig. 8 und 9 Taf. 10 im Aufriſs und Grundriſs dargestellt; Fig. 10 zeigt das Blatt, wie es, von dem endlosen Seil und der Seilscheibe gehalten, der ersten Schlagtrommel zugeführt wird, Fig. 11, wie es zum gröſsten Theil entschält aus derselben austritt, Fig. 12, wie es von dem unteren Theil des endlosen Seiles erfaſst wird, und Fig. 13, wie es der zweiten Schlagtrommel dargeboten wird.

Auf der Antriebwelle A, welche mittels der Riemenscheiben a in Bewegung gesetzt wird, sind die Trommeln B und B_1, die eine der Quetschwalzen O und der Räderbetrieb zur langsamen Bewegung der Seilscheibe C_1 befestigt. Die aus Guſseisen hergestellten Trommeln B und B_1 von $1^m,32$ Durchmesser machen 75 bis 125 Umgänge in der Minute und sind mit bronzenen, etwas schräg zur Achse liegenden Leisten versehen, welche eine zugeschärfte Kante haben. Auf etwa $1/3$ ihres Umfanges sind die Trommeln mit eisernen concentrischen Mulden E versehen, deren innere, den Trommeln zugekehrte Seite mit Holz F ausgefüttert ist und sich ziemlich dicht an die Schlagleisten anschlieſst.

Das endlose Seil b, welches die Blätter zwischen die Trommeln B und B_1 und deren Mulden einführt, wird von der Seilscheibe C von der Hauptwelle aus durch Stirnräder und Schneckengetriebe in Bewegung gesetzt, mittels der Spannscheiben D und D_1 gespannt und über die Leitscheiben X und K nach der um 15^{cm} tiefer liegenden Seilscheibe C_1 geführt. Die einzelnen Blätter werden vertical in der Lage Fig. 10 bei b_2 (Fig. 9) zwischen das Seil und die Seilscheibe C gebracht, bei der Weiterbewegung des Seiles zwischen der Trommel B und der Mulde in der Breite von d bis d_1 hindurchgeführt, wobei das Gewebe des einen Theiles des Blattes entfernt wird. An der Stelle h, wo sich das von der Scheibe C nach D und das von der Scheibe X nach K führende Seilstück kreuzt, wird das Blatt von der Scheibe C frei und fällt über das darunter hinweggehende Seilstück i; in der durch Fig. 13 veranschaulichten Weise wird das Blatt über die Zwischenscheibe K nach der zweiten Seilscheibe C_1 weiter geführt und der noch nicht

entschälte obere Blatttheil zwischen die zweite Trommel B_1 und deren Mulde befördert. Nachdem hier auch der noch übrige Theil des Blattes von seinem Gewebe befreit und die Faser frei gelegt ist, werden die einzelnen Faserbündel bei *M* von einer langen Nadel abgehoben und von einem Arbeiter entfernt. Auf dieser Maschine, welche etwa 3e beansprucht, sollen in 10 Stunden von 2 Arbeitern ungefähr 15 000 Blätter entschält werden, welche 600 bis 800k Faserstoff enthalten.

E. H.

Maschinen zum Spinnen von Seilen.

Mit Abbildungen auf Tafel 10.

Maschine zur Anfertigung von Seilen und Schnuren aus einzelnen Litzen von *Cölestin Thieffry* in Paris. Aehnlich den gewöhnlichen Waterzwirnmaschinen setzt sich diese Maschine aus einer Anzahl neben einander angeordneter Spindelsysteme zusammen, welche von gemeinsamen Bewegungsvorrichtungen in Betrieb gesetzt werden. Jedes System besteht aus einer Anzahl Spindeln, welche die Garnspulen aufnehmen und sich um eine gemeinsame Achse drehen, und einer entsprechenden Anzahl von Aufwindespindeln, welche auf der anderen Seite der Maschine angeordnet sind. Die Anlage gestattet die Verwendung der gewöhnlichen Zwirnmaschinengestelle zur Anbringung der einzelnen Systeme, da die Bewegungseinrichtung der Zwirnmaschinen im Allgemeinen beibehalten ist. Fig. 1 und 2 Taf. 10 zeigen Seitenansicht und Vorderansicht der Maschine. Fig. 3 gibt im Grundrifs die Anordnung der Garnspulen auf dem Spulenteller.

Auf der durch die Kegelräder *c* in Drehung gesetzten Achse *a* sind die beiden Armkreuze *d* und d_1 befestigt, in denen die Spulenlager *C* drehbar gelagert sind. Die verlängerten unteren Zapfen dieser Lager tragen kleine Stirnrädchen, welche in das innen verzahnte, lose auf der Spindel *a* sitzende Rad *R* eingreifen; letzteres ist mit einem Schraubenrad *g* verbunden, welches mit einem gleichen Rad g_1 in Eingriff steht und auf der Welle *l* befestigt ist. Die einzelnen Fäden, welche von den durch Federn *r* gebremsten Spulen *b* abgezogen werden, erhalten demnach eine Drehung, ehe sie in dem oberen Spindelkopf vereinigt werden; gleichzeitig werden dieselben durch die Rotation der Spindelwelle *a* zu einer Schnur *F* zusammengedreht. Diese Schnur wird zum Zweck einer gleichförmigen Drahtgebung 2mal um die Rollen *P* und P_1 geführt und dann nach der Aufwindespindel *H* geleitet. Letztere entspricht den gewöhnlichen Flügelspindeln der Zwirnmaschinen; die Schnur geht durch die an den Flügelarmen *j* angebrachten Oesen *i*, i_1 und wird auf die Spule F_1 aufgewunden, welcher

in bekannter Weise eine auf- und abgehende Bewegung ertheilt wird. Durch die Aufwindespindel *H* erfolgt ein weiteres Zusammendrehen der Schnur. (Englisches Patent Nr. 3349 vom J. 1879.)

Die *Seilspinnmaschine* von *Corn. van Houten* in Belleville, New-Jersey (Nordamerika) erfordert das Aufwinden des Seilgarnes auf einzelne Spulen und gestattet das Einführen eines Kernes, welcher von den übrigen Fäden umsponnen wird. Auf der Grundplatte *G* (Fig. 4 und 5 Taf. 10) sind die Böcke *F* befestigt, in deren Lagern *D* sich die hohlen Zapfen des Spulenrahmens *C* drehen. Letzterer wird gebildet aus zwei mit Hohlzapfen versehenen Scheiben und drei Querschienen c_2, welche diese beiden Scheiben verbinden. In die Mittelachse des Rahmens *C* ist eine hohle Büchse *B* eingeführt, auf welche die Garnspulen *A* drehbar aufgesteckt werden und deren Höhlung zum Durchführen des von der Garnrolle *I* sich abwickelnden Kernfadens *a* dient. Behufs Auswechselung der einzelnen Spulen *A* läfst sich die Büchse *B* aus dem Rahmen zurückziehen und das Aufstecken voller Garnspulen besorgen. Die einzelnen Fäden werden durch die am Rahmen angebrachten Führungsösen *d*, den hohlen Zapfen und durch die entsprechenden Löcher der sogen. Spinnscheibe *E* geleitet und das aufserhalb der Maschine zusammengedrehte mehrschäftige Seil von einer Aufwindevorrichtung abgezogen und aufgewickelt. Die Spinnscheibe *E* ist mittels Schrauben *e* an der Betriebscheibe *H* befestigt und kann entsprechend der Anzahl der Garnfäden ausgewechselt werden. Der Antrieb der Maschine bezieh. des Spulrahmens erfolgt von der mit Handkurbel versehenen Scheibe *L*, welche die Bewegung mittels Schnur auf die am vorderen Zapfen des Spulrahmens befestigte Scheibe *H* überträgt. (Nordamerikanisches Patent Nr. 224 058 vom J. 1881.)

Pollard's Maschine zum Seildrehen. Die Maschine eignet sich namentlich zur Herstellung einfach gewundener Hanf-, Stroh- oder Heuseile und zeichnet sich von den bekannten Constructionen durch Einfachheit und durch Benutzung von Zuführcylindern aus, welch letztere zur Herstellung eines gleichmäfsigen Drahtes von Vortheil sind.

In den auf der Fufsplatte *A* (Fig. 6 und 7 Taf. 10) befestigten Lagerböcken *B* dreht sich der Rahmen *C*, in welchem die Zuführcylinder *a* und *b*, der Fadenführer *O* und die Aufwindetrommel *S* gelagert sind. Der Rahmen *C* wird durch die Seilscheibe *D* in Bewegung gesetzt, welche durch eine Stiftkupplung mit der Achse von *C* in Verbindung gebracht wird. Auf der entgegengesetzten Seite des Rahmens werden durch Vermittlung der Räder *F* bis *I* die Zuführcylinder *a* und *b* bewegt, von denen *b* durch eine an dem Hebel *m* angebrachte Feder gegen den unteren Cylinder *a* geprefst wird. Durch das auf der Achse des unteren Zuführcylinders befestigte Rad *x* und das in letzteres eingreifende Rad *y* wird die mit Rechts- und Links-

gewinde versehene Spindel *N*, auf welchen sich der Seilführer *O* verschiebt, und durch Kettenräder *p* und *d*, die Kette *s* und eine Reibungskupplung *t* die Aufwindetrommel *S* in Umdrehung versetzt. Die Einführung des Rohmaterials erfolgt bei *z* durch die hohle Achse des Rahmens *C*. (Englisches Patent Nr. 799 vom J. 1879.) *E. H.*

Ueber Neuerungen an Wirkereimaschinen.

Mit Abbildungen auf Tafel 10.

(Patentklasse 25. Fortsetzung des Berichtes S. 296 Bd. 243.)

Nur Weniges ist in neuerer Zeit an flachen regulären Wirkstühlen verbessert worden; dagegen haben Lamb'sche Strickmaschinen noch immer die Thätigkeit der Erfinder in erheblichem Mafse beschäftigt, welche sonst allgemein im Wirkereigebiete im letzten Halbjahre bedeutend zurückgegangen ist. Eine einzige Patentschrift der ersteren Art liegt vor über einen *Zählapparat zur selbstthätigen Herstellung ein- und vielreihiger Ringelwaare* an flachen Stühlen von *Heidler und Werner* in Siegmar bei Chemnitz (*D. R. P. Nr. 16012 vom 3. Mai 1881). Derselbe zeigt wohl manche Aehnlichkeit mit Mossig's Einrichtung zu gleichem Zwecke (vgl. 1880 238 301), in so fern er auch ein vorhandenes Zählrad bei manchen Reihen nicht umdreht und dadurch den Umfang des Musters beliebig verändert; er erreicht dies aber durch Verschieben des Excenters für den Klinkhebel dieses Zählrades und enthält eine einfache, leicht ausrückbare Vorrichtung zum Betriebe des Excenterwechsels.

Zur *Herstellung einer nachgeahmten Naht* auf englischen Rundstühlen hat *Ernst M. Tränkner* in Stollberg (*D. R. P. Nr. 15897 vom 27. April 1881) eine neue Vorrichtung erfunden, welche die Nahtkante als Prefsmusterstäbchen von drei Nadeln Breite darstellt. Das glatte Prefsrad *a* (Fig. 14 Taf. 10) des Nadelkreises *b* eines Stuhles enthält an einer Stelle die beiden Einschnitte oder Lücken *c*, zwischen denen ein Zahn c_1 steht. An dieser Stelle hängt an dem Prefsrade die Scheibe *hg*, welche um *r* sich drehen kann und in ihrem oberen Theile die Form *h*, im unteren die Form *g* hat. Während diese Hilfsscheibe *g h* mit dem Prefsrade *a* sich umdreht, kommt *g* mit dem Zahne e_1 des fest stehenden Bolzens *e* derart in Verbindung, dafs eine Vierteldrehung von *g h* um seine Achse *r* eintritt. Hierdurch gelangen der Reihe nach die vier Kanten *m*, *n*, *o* und *l* unter die Stelle *c*, c_1, *c* und wirken je nach ihrer Figur pressend auf die eine oder andere der von *c* getroffenen Nadeln, wodurch das in Fig. 15 gezeichnete Prefsmuster entsteht, welches gegenüber den glatten Maschen der Waare den Eindruck einer

Nahtkante hervorbringt. Durch andere Formen der Kanten m', n, o, l kann auch die Fadenverbindung des Stäbchens q der Waare geändert werden.

Prefsmuster als einzelne Farbenbilder werden nach *N. Marshall* in Nottingham (*D. R. P. Nr. 16011 vom 22. April 1881) in der Weise hervorgebracht, dafs ein Rundstuhl mehrere selbstausrückbare Fadenführer enthält, deren Fäden auch selbstthätig abgeschnitten werden, und dafs ferner der Prefsradbolzen, wie in Fig. 16 und 17 Taf. 10, aufser dem glatten Rade a noch ein oder zwei Musterräder b und c trägt, welche ein besonderer Regulirungsapparat derart hebt und senkt, dafs entweder die Musterräder allein arbeiten und Prefsmuster erzeugen, oder das glatte Rad allein oder mit einem der ersteren zusammen wirkt, wobei natürlich glatte Waare entsteht.

Die *Einrichtung zur Zuführung der Kettenfäden bei Kettenwirkstühlen* von *L. Löbel* in Limbach (*D. R. P. Nr. 16521 vom 9. Juni 1881) soll die sogen. Bäume, auf welche gewöhnlich die Kettenfäden aufgewickelt sind, überflüssig machen, also auch das Spulen und Scheren der Kette ersparen. Man hat nun zwar schon in Rundkettenstühlen (sogen. Bologna-Maschinen) die Fäden gleich von den Spulen des Scherstockes verarbeitet, konnte das aber nur bei Herstellung starker lockerer Waaren vornehmen, oder mufste für feinere dichte Waaren jeder Spule eine besondere Bremsvorrichtung beigeben, um die richtige Spannung eines jeden Fadens zu erhalten. Diese Spannungsvorrichtung ersetzt *L. Löbel* dadurch, dafs er die Fäden b_1 (Fig. 18 Taf. 10), nachdem sie zwei Rietführungen passirt haben, zwischen zwei Prefswalzen g, g_1 hindurchführt, ehe sie auf das gewöhnliche Spannkreuz k gelangen. Diese Walzen halten die Fäden fest und liefern von ihnen nur nach Bedarf kurze Stücke ab, wenn durch das Einarbeiten das Kreuz k gegen den Stuhl hin gezogen wird und der Stab s mit seiner Feder t die Klinke n endlich in die Zähne des Baumrades m eindrückt. Dann dreht die mit dem Schieber o auf- und absteigende Klinke n auch die Walzen g, g_1 und diese geben Faden nach den Stuhlnadeln hin ab, erhalten aber eine immer gleiche Spannung für alle Kettenfäden.

Die *Strickmaschine für reguläre Rundränderwaare* von *E. Dubied* in Couvet, Schweiz (*D. R. P. Nr. 16154 vom 5. Februar 1881) sucht in eigenthümlicher Weise die Aufgabe der Herstellung rund geschlossener und dabei geminderter Ränderwaare zu lösen: Sie enthält, wie die Fig. 19 und 20 Taf. 10 zeigen, zwischen den gewöhnlichen Nadelreihen in den Betten A und D noch zwei Reihen verticaler Nadeln i in den Führungen B, C; die letzteren mit ihren Nadeln reichen hinab bis auf die Grundplatte der Maschine, auf welcher sich noch ein Schlitten c verschiebt, der durch eine Kette f und Kettenräder d, e seine Bewegung von der oberen Kurbelwelle gleichmäfsig mit dem oberen Schlitten b

erhält. Die Waare umschliefst die ganze untere Nadel- und Plattenanordnung vollständig; wenn also mit der Hand gemindert worden ist, so sollen auch die einzelnen Plattenstücke B_1, C_1 (Fig. 21) mit ihren leeren Nadeln nach oben herausgezogen werden. Die letzteren stecken aber mit den unteren Arbeitshaken in den Schienenführungen, von denen sie nicht wohl zu trennen sind; deshalb hat man die Nadeln getheilt und kann ihre oberen Stücke von den unteren loskuppeln und allein aus der Waare entfernen.

Aufstofsapparat für Wirkmaschinen von *Quinquarlet-Dupont* in Paris (* D. R. P. Nr. 16 391 vom 31. Mai 1881). Aufstofsen nennt der Wirker das Aufhängen einer Maschenreihe der Waare auf die Nadeln einer Wirkmaschine. Enthält letztere die gewöhnlichen Haken- oder Spitzennadeln, so kann man die Maschen leicht auf sie aufschieben, da ihre Haken vorn nur in einem sehr kleinen Bogen umgebogen sind. An den Zungennadeln der Strickmaschinen ist dies schwieriger, des gröfseren Hakens wegen, und für dieselben soll nun die in Fig. 22 Taf. 10 dargestellte Reihe von Oehrnadeln die Arbeit erleichtern. Deren Oehr wird von zwei elastischen, an einander liegenden Theilen *a*, *b* gebildet und ihre Spitze ist so abgestumpft, dafs man in gewöhnlicher Weise leicht und schnell die Maschen darauf schieben kann. Dann hängt man den ganzen Kamm derart auf die Reihe der Zungennadeln *c*, dafs jede der letzteren durch ein Oehr und eine Masche reicht, und zieht ihn endlich rechtwinklig gegen die Nadeln ab, wobei die federnden Theile über die Stuhlnadeln hinweg sich öffnen und schliefsen, die Maschen aber auf letzteren hängen bleiben.

Die sogen. *Buntmuster-Strickmaschine* von *H. Schürer* in Werdau (* D. R. P. Nr. 15 996 vom 18. März 1881) ist genau genommen ein flacher Kulirstuhl, eine sogenannte einseitige Strickmaschine, die nur flache Waarenstücke liefert. Sie hat ein mehrfaches Schlofs, welches manche Nadeln höher heben kann als andere, und es wird ihm die Nadelreihe durch besondere Musterkämme, ähnlich den Prefsblechen, in verschiedener Vertheilung so vorgehalten, dafs das Schlofs die eine Sorte Nadeln hebt, bis sie den einen Faden, die andere Sorte aber nur so weit hebt, dafs sie einen anderen Faden erfassen, worauf folglich beide zusammen eine Art unterlegte Farbmuster herstellen. Die eigentliche betriebsfähige Ausführung der Maschine wird über die Möglichkeit ihrer Verwendung genaueren Aufschlufs geben, als dies die bisher veröffentlichten Unterlagen thun können.

Laue und Timäus in Löbtau-Dresden (* D. R. P. Nr. 15 883 vom 23. Februar 1881) haben an der Strickmaschine eine *Musterkette zum Ausrücken einzelner Nadeln* angebracht, durch welche die Herstellung der unterlegten Waaren ermöglicht wird. Die Nadel *a* (Fig. 23 Taf. 10) enthält zu dem Zwecke aufser dem Endhaken *b* noch den gabel-

förmigen Vorsprung *c*. Ein federnder Treiber *d* erfafst den Haken *b* und greift mit dem hammerförmigen Ende *e* in die Gabel *c*. Reicht dabei das Stück *e* wenig über die Nuth *f* empor, so wird es vom Schlosse der Maschine erfafst und mit der Nadel *a* bewegt. Drückt aber die Kette *g* mit einem ihrer Glieder den Treiber *d* bei *h* nieder, so geht das Schlofs über dem unter *f* liegenden Ende *e* hinweg und die betreffende Nadel *a* bleibt während dieser Reihe unthätig, die Nachbarnadeln arbeiten und der Faden zwischen denselben liegt gerade gestreckt vor den Anschlagzähnen, so dafs die Nadel beim nächsten Ausschube über ihn hinweg gleitet, also unterlegte Waare entsteht. Die Kette *g* wird bei jedem Schlittenhube durch Schwingen und Drehen des Prismas *i* um ein Glied fortgezogen und drückt, je nach der verschiedenen Vertheilung der Stäbchen, in seinem Gliede verschiedene Treiber bei *h* nieder zum Ausrücken irgend welcher Nadeln.

Die *Zungennadel für Wirkereimaschinen* von *Gottlob Miltsch* in Apolda (*D. R. P. Nr. 16684 vom 22. Mai 1881) soll zur Herstellung von Prefsmustern Verwendung finden, wenn man zu ihrer Maschenbildung auch ein Prefsblech mit verwendet. Sie enthält einen so langen Schlitz *a b* (Fig. 24 Taf. 10), dafs in demselben nicht nur die ganze Zunge *c*, sondern auch noch ein Theil eines unter derselben liegenden Hebels *d e* Platz findet. Steigt die Nadel in ihrer Masche *f* nur so hoch, dafs die letztere unterhalb der Zunge *c* und nicht tief unten auf dem Hebelarme *d* liegt, so wird beim Niedergange der Nadel die Zunge nicht umgelegt, sondern die Masche *f* kommt in den Haken zur neuen Schleife und es entsteht eine Doppelmasche. Drückt man aber mit einem Prefsbleche unterhalb *f* auf die Hebel *d*, so werden manche derselben von den Prefszähnen getroffen; sie heben dann mit *e* die Zungen empor bis c_1 und auf diesen Nadeln entstehen Maschen, während andere, deren Hebel *d* in Lücken des Prefsbleches liegen, Doppelmaschen bilden.

Die *selbstthätige Wirknadel* von *W. Schwarzbach jr.* in Naumburg a. S. (*D. R. P. Nr. 15876 vom 22. August 1880) hat im Principe Aehnlichkeit mit der alten Röhrennadel, in so fern als in beiden das „Pressen" des Nadelhakens ersetzt wird durch Verschieben eines Stäbchens, welches die Hakenspitze mit dem Nadelschafte verbindet und den Hakenraum schliefst. In Fig. 25 Taf. 10 ist *a* die Nadel und *b* das betreffende Stäbchen, der Schliefser oder die verschiebbare Zunge; das letztere liegt lose auf dem Nadelschafte, führt sich in einer Nuth des Hakens und beide Stücke erfüllen den Raum einer Schlitzführung in der Nadelplatte. Die Bewegungen während einer Maschenbildung sollen in folgender Weise vor sich gehen: In der Stellung *A* hat die Nadel soeben eine Masche *c* vollendet; sie geht vorwärts über die Abschlagkante *d* und dabei bleibt der Schliefser *b* zurück, theils durch sein

Gewicht (bei verticalen Nadeln), theils durch Reibung an einer au der Nadelplatte liegenden zweiten Deckplatte oder Deckschiene, so dafs der Hakenraum sich öffnet (Stellung *B*). Dann nimmt *a* den Schliefser selbst mit vorwärts und die Waare *c* gelangt auf letzteren (Stellung *C*). Ist der neue Faden *e* eingelegt, so zieht sich *a* zurück (Stellung *D*) und *b* bleibt vorläufig in seiner Lage, gehalten durch Reibung der erwähnten Druckplatte oder Druckschiene und der Waare *c*. Dadurch schliefst sich der Hakenraum und, wenn die Spitze *f* in *b* sich einlegt, wird der Schliefser mit fortgenommen und die Nadel kann die neue Schleife *e* durch die alte Masche *c* hindurchziehen (Stellung *E*).

G. W.

Ueber Rotationsdruckmaschinen.

Mit Abbildungen auf Tafel 11.

In der *Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure*, 1882 S. 31 ist auf Grund von Mittheilungen der *Maschinenfabrik Augsburg* in Augsburg über die gegenwärtigen Hauptconstructionen von Rotationsdruckmaschinen eine lehrreiche Uebersicht erschienen, aus welcher folgende sachliche Angaben entnommen sind.

Es darf als bekannt vorausgesetzt werden, dafs man sich in vielen Buchdruckereien, besonders da, wo die Aufgabe gestellt war, eine Zeitung so rasch als möglich in das Publikum zu bringen, genöthigt sah, die Handpresse, die einfache Schnellpresse, die Doppelpresse, die 4fache Presse, trotz Vervielfältigung ebener Sätze durch Stereotypie, bei Seite zu stellen und dieselben durch Maschinen mit rotirenden Cylindern, welche mit Stereotypplatten gepanzert waren, zu ersetzen. So kam man nach und nach seinerzeit zu den grofsartigen Schnellpressen von *Hoe* und *Applegath* (vgl. 1849 **111** *98. 464. 1852 **126** *84), deren sehr umständliche Systeme von Führungsbändern jedoch Mängel zeigten, welche bei der Eile des Zeitungsdruckes oft schwer empfunden wurden. Aufserdem erforderten diese Maschinen ein bedeutendes Bedienungspersonal, wie z. B. in der Times-Druckerei in London s. Z. für jede Zeitungsmaschine allein 8 Mann zum Einlegen der Bogen und 8 Mann zum Abnehmen der bedruckten Bogen.

Hierfür suchte man Abhilfe und fand diese in der Anwendung des sogen. „endlosen" Papieres beim Druck auf hierfür geeigneten Rotationsdruckmaschinen, letztere so genannt, weil die Druck- und Plattencylinder sich stets in einer Richtung ununterbrochen drehen und das Papier von einer sich abwickelnden Rolle entnehmen.

Der Druck endlosen Papieres ist zwar schon in den 40er Jahren in Amerika versucht worden, wo man die Buchdruckmaschine in directe Verbindung mit der Papiermaschine brachte, und später bemühte sich der Director der Hof- und Staatsdruckerei in Wien, Hofrath *Auer*, Rollenpapier auf gewöhnlichen Schnellpressen zu bedrucken; doch wurden in beiden Fällen weder dauernde, noch günstige Erfolge erzielt. Dies gelang erst dem Amerikaner *William Bullock*. In England hatte zuerst auf der Weltausstellung in London 1862 ebenfalls ein Amerikaner, *Wilkinson*, ein Modell einer Maschine zum Druck von endlosem Papier ausgestellt und dieses soll dem späteren Erbauer der Walter-Presse (1867 bis 1872), so genannt nach dem Besitzer der „Times", zum Vorbild gedient haben. Diese Maschine leistet bei gewöhnlichem Gange etwa 12000 beiderseits bedruckte Bogen in der Stunde.

Die ersten Rotationsdruckmaschinen auf dem Continente wurden von der „Times“ in London für die Druckerei der „Presse“ in Wien 1873 geliefert. Diese zwei Walter-Pressen waren u. a. für die Herstellung des Wiener Weltausstellungskataloges durch den technischen Director der „Presse“, *Ludw. Lott*, in England angekauft worden.[1]

Der Construction der Walter-Presse ist die *Maschinenfabrik Augsburg* in Augsburg bei Herstellung ihrer Rotationsmaschinen gefolgt und hat zuerst in Deutschland im J. 1872 mit dem Bau derselben begonnen. Diese Fabrik erschien im J. 1873 auf der Wiener Weltausstellung bereits mit einer verkleinerten Walter-Presse, welche indefs nur die Stellung der vier Hauptcylinder mit derselben gemein hatte, im Uebrigen aber wesentliche Aenderungen gegen die Walter-Presse zeigte. Seitdem hat diese Fabrik in gröfserer Anzahl Rotationsmaschinen gebaut, so dafs gegenwärtig die Zahl der bereits abgelieferten und in Arbeit befindlichen Rotationsmaschinen 64 beträgt.

Die *Maschinenfabrik Augsburg* war nicht blos die erste in Deutschland, welche Rotationsmaschinen baute, sondern sie war auch die erste, deren Rotationsmaschinen dauernd zum Werkdruck verwendet wurden und sich dabei bewährten. Beweis hierfür ist z. B. *Meyer's Conversationslexikon*, welches im Bibliographischen Institute in Leipzig zum gröfsten Theile auf 2 Augsburger Rotationsmaschinen gedruckt wurde.

Die Rotationsdruckmaschinen treten gegenwärtig in so verschiedenen Bauarten auf, dafs folgender Vergleich, sowohl in Bezug auf die Bauart und die Ausführung dieser Maschinen, als auch beim Zurichten derselben für den Druck und während des Ganges allgemeineres Interesse bieten wird.

Vergleich des Walter-Systemes mit dem Victory-System.

Die verschiedenen Bauarten von Rotationsdruckmaschinen lassen sich nach der Hauptsache in zwei Systeme eintheilen, deren wesentlichste Unterscheidungsmerkmale in der Stellung der Druck- und Plattencylinder liegen. Durch diese wird nämlich die Art und Weise bedingt, in welcher das Papier durch die Maschine geführt wird, und damit auch principiell deren ganze Construction. Diese Systeme können nach ihrem ersten Auftreten in Europa als *Walter*-Systeme und *Victory*-Systeme bezeichnet werden.

Die zwei Druck- und die zwei Plattencylinder, oder wenigstens drei dieser 4 Hauptcylinder liegen bei ersterem *senkrecht über einander*, bei letzterem *horizontal neben einander*. Bei beiden Systemen liegt die Papierrolle rechts, der Falz- oder Auslegeapparat links am Ende der Maschine und mufs das Papier also von dem einen Ende zum anderen einen der Horizontalrichtung annähernden Lauf machen. *Je weniger nun das Papier auf diesem Laufe von der Horizontalen abgelenkt wird, um so mehr ergeben sich Vorzüge für die Maschine und ihre Bedienung.*

1) *Walter-System* (Fig. 1 bis 4 Taf. 11). Rotationsmaschinen dieses Systemes gebaut 1868 von *Walter*, Besitzer der Druckerei der Times in London, adoptirt von *Marinoni* in Paris und von der *Maschinenfabrik Augsburg*. — Die zwei Druck- und die zwei Plattencylinder, oder wenigstens drei dieser 4 Hauptcylinder liegen *senkrecht* über einander und zwar oben der erste Plattencylinder, darunter der dazu gehörige

[1] Vgl. *Buchdruck.* Officieller Ausstellungsbericht über die Weltausstellung zu Wien 1873. Heft 85.

Druckcylinder, unter letzterem der zweite Druckcylinder und der dazu gehörige zweite Plattencylinder entweder darunter, wie bei Timès-, Marinoni- und Augsburger Maschinen, oder seitlich von demselben, nach dem der *Maschinenfabrik Augsburg* patentirten Systeme. Das Papier wird auf seinem Horizontallaufe von der Papierrolle zu dem Auslege- oder Falzapparat am wenigsten abgelenkt, denn der Ein- und Austritt des Papieres geschieht seitlich der senkrecht über einander stehenden Hauptcylinder. Das Papier macht einen möglichst kurzen Weg, ohne die Hauptcylinder zu überdecken. Der Auslege- oder Falzapparat ist ringsum zugänglich und nicht durch andere Theile der Maschine verdeckt. Zur Bedienung der Maschinen dieses Systemes ist *keine Grube* unter denselben erforderlich.

a) *Times* in London (Fig. 1 Taf. 11). Die Maschine ist nach dem Princip gebaut, die Sätze beim gleichzeitigen Drucke zweier mit 4 Columnen oder Seiten versehener Bogen *hinter einander* zu legen anstatt neben einander, wobei durch die gröfseren Cylinderdurchmesser ein besserer Druck erzielt wird. Das Papier wird am oberen Druckcylinder auf dem kürzesten Wege eingeführt.

Das *Bremsen* der Papierrolle erfolgt mittels eines an einem Hebel verstellbaren Gewichtes.

Der *Feuchtapparat* ist für Wasserfeuchtung eingerichtet.

Das *obere Farbwerk* liegt links vom oberen, das untere rechts vom unteren Plattencylinder. Die *Farbe* wird in einer für die Färbung ununterbrochen druckender Plattencylinder vortheilhaften Weise fortgesetzt, von der Ductorwalze im Farbkasten abgenommen und mittels einer Pumpe während des Ganges der Maschine in die Farbkästen gebracht, was in jeder Beziehung von Vortheil ist. Das *untere Farbwerk* liegt zwischen dem Feuchtapparat und den Druck- und Plattencylindern; dadurch werden letztere nicht hinreichend zugänglich und ist das „Zurichten" erschwert.

Das *Papier* tritt am oberen Druckcylinder ein und am unteren Druckcylinder aus zu den tiefer liegenden Schneidcylindern, von da schräg aufwärts, zwischen den Abreifscylindern durch und wird alsdann in einzelne Bogen getrennt, welche durch einen *Auslegeapparat* auf zwei schräge Tische abgelegt werden.

Die Ausführung ist im Allgemeinen solid; die Räder haben schmiedeiserne Zähne.

b) *Marinoni* in Paris (Fig. 2 Taf. 11). Die Druckplatten liegen hier *neben einander*, anstatt hinter einander, wodurch die Maschine breiter und die Cylinderdurchmesser kleiner werden, was für den Druck nachtheilig ist. Das Papier wird am oberen Druckcylinder eingeführt.

Das *Bremsen* an der Papierrolle erfolgt mittels Gewichtes an einem Hebel.

Der *Feuchtapparat* fehlt; entweder wird ohne Feuchtung gedruckt, oder die Papierrolle wird vor dem Drucken auf einem besonderen Apparat abgewickelt, gefeuchtet und wieder zu einer Rolle aufgewickelt, welche alsdann auf die Rotationsmaschine gebracht wird; diese Methode ist kostspielig und zeitraubend.

Das *obere Farbwerk* befindet sich theils über dem oberen Plattencylinder, theils links desselben; das *untere* steht theils unter dem unteren Plattencylinder, theils links desselben; dadurch aber, dafs einzelne Theile dieser Farbwerke über und unter den Plattencylindern liegen, wird die Maschine ganz unzweckmäfsig hoch, namentlich höher als die Walter-Presse. Die *Farbe* wird nur streifenweise von der Ductorwalze im Farbkasten mittels einer springenden Walze abgenommen, ebenso wie bei nicht continuirlich druckenden Maschinen. Dies ist eine für die Färbung ununterbrochen druckender Plattencylinder unvortheilhafte Methode. — Das Füllen der Farbkästen erfolgt nicht selbstthätig durch eine Farbpumpe, sondern mufs von Hand geschehen, was beschwerlich ist und leicht Veranlassung zur Verunreinigung von Bändern und Maschinentheilen gibt.

Das *Papier* geht vom unteren Druckcylinder ab zu den dicht daneben liegenden Schneidcylindern, bei deren zu grofser Nähe der untere Plattencylinder und das untere Farbwerk leicht durch die beim Schneiden und Lochen sich bildenden Papierfasern verunreinigt werden.

Die gedruckten Bogen werden entweder zu mechanischen *Auslegern*, oder zu *Falzapparaten* geführt; bei ersteren werden die Bogen zu 5 gesammelt und auf einen Tisch ausgelegt.

Die Ausführung ist weniger solid, ein eisernes Fundament für die Seitengestelle ist nicht vorhanden und viele Theile sind von Gufseisen anstatt von Schmiedeisen ausgeführt, wie z. B. die Zähne der Räder; die Falzwalzen sind von Holz anstatt von Eisen.

c) *Maschinenfabrik Augsburg* (Fig. 3 und 4 Taf. 11). Wie oben unter (a) ist auch hier das Princip angewendet, die Sätze *hinter einander* anstatt neben einander zu legen, wie letzteres vorherrschend bei französischen Rotationsmaschinen der Fall ist. Dadurch werden, wie schon gesagt, gröfsere Cylinderdurchmesser erzielt und infolge dessen besserer Druck. Die eine oder andere der beiden erwähnten Cylinderstellungen wird gewählt je nach der Gröfse des Formates, um für die Maschine eine bequeme Höhe zu erhalten.

Im Vergleich zur Walter- und Marinoni-Presse sind die neueren Augsburger Rotationsmaschinen wesentlich niedriger; bei einer solchen, welche z. B. ganze Bogen von 82^{cm} Höhe druckt und dieselben 3mal, halbe Bogen 2mal und Viertelbogen 1mal falzt, liegen durchschnittlich in einer Höhe über dem Fufsboden und zwar die Mittel der Druck- und Plattencylinder und der Schneidcylinder nur etwa 92^{cm},

die Mittel der Walzen am oberen Farbwerk blos 145^{cm} und die Mittel der Walzen am unteren Farbwerk ungefähr 56^{cm}. Bei solchen Höhen sind Tritte nicht erforderlich. Für noch gröfsere Maschinen sind die Tritte nicht höher gelegen als bei Victory-Pressen oder selbst als diejenigen für Bogeneinleger bei gewöhnlichen Druckmaschinen.

Die *Maschinenfabrik Augsburg* hat das Walter-System in folgenden Punkten zu verbessern gesucht (vgl. 1880 237*32).

Das *Papier* wird nicht am oberen, sondern am unteren Druckcylinder eingeführt, die Schneidcylinder liegen höher und das untere Farbwerk ist nach links seitlich vom unteren Plattencylinder angeordnet, um die Bogen in entsprechender Höhe dem Auslege- oder Falzapparat zuzuführen.

Der *Bremsapparat* hat die Vebesserung, dafs mittels Schraube und Feder jede beliebige gleichförmige Spannung hergestellt werden kann, selbst bei unrund laufenden Papierrollen und bei schwachem Papier.

Die *Feuchtung mittels Dampf* hat die *Maschinenfabrik Augsburg* zum grofsen Vortheil für den Druck zuerst eingeführt; auch bei Gasmotorenbetrieb, also ohne Dampfkessel, ist die Dampffeuchtung in einfacher Weise möglich. Alle Bedenken, dafs hierdurch nachtheiliger Einflufs auf die Maschine selbst oder auf die Walzen oder auf das Local entstehen werde, haben sich als grundlos erwiesen. Die Walzen des Feuchtapparates stehen in Verbindung mit dem Abstellhebel, um beim Stillstand der Maschine das Papier sofort aufser Verbindung mit den Feuchtwalzen zu bringen. Das Papier kann vom Maschinenmeister, seitlich an der Maschine stehend, auf kürzestem Wege durch den Feuchtapparat den Druckcylindern u. s. w. zugeführt werden.

Das *Zurichten* der Druckcylinder ist sehr erleichtert durch den freien Durchgang zwischen dem Feuchtapparat einerseits und dem Druck- und Plattencylinder andererseits. Die Druckcylinder sind für harte und weiche Ueberzüge, also für Zeitungs-, Werk- und Illustrationsdruck eingerichtet.

Die *Farbwerke* sind mit 2 bis 7 Auftragwalzen für jeden der beiden Plattencylinder versehen, je nachdem die Maschinen für Zeitungs-, Werk- oder Illustrationsdruck gebaut sind. Die Auftragwalzen stehen mit den übrigen Walzen der Farbwerke in Verbindung und erhalten die Farbe von je einem Farbkasten. Durch eine *Pumpe* wird die Farbe selbstthätig in die Farbkästen geliefert; für Illustrationsdruck können zwei Farbpumpen für zwei verschiedene Farben angebracht werden.

Die *Farbe* wird ununterbrochen von der Ductorwalze im Farbkasten abgenommen und bei Illustrationsdruck mittels einer patentirten Einrichtung am Farbwerk auf 7 Auftragwalzen übertragen (vgl. 1880 237*32). Die beiden Farbwerke sind, obgleich in verschiedenen Höhen, dennoch infolge der Cylinderstellung so nahe über einander gelegen, dafs sie ebenso leicht

zugänglich sind wie beim Victory-System, bei welchem die Farbwerke vorherrschend in gleicher Höhe, aber weit aus einander gelegen sind.

Bei Maschinen für feinen Illustrationsdruck wird sogen. Schmutzpapier um den oberen Druckcylinder unter dem zu bedruckenden Papier mitgeführt, um das Abschmutzen beim Widerdruck zu verhüten; dieses Schmutzpapier wickelt sich selbstthätig von einer eigenen Rolle ab und auf eine zweite Rolle wieder auf. Das bedruckte Papier wird in horizontaler Richtung abgeführt und zwar direct von den Druckcylindern weg, ohne dafs die mit Bildern bedruckte Seite über Walzen oder auf Bändern liegend läuft; die Bilder sind deshalb keinerlei Gefahr ausgesetzt, beschädigt zu werden.

Alle Theile der Maschine sind leicht zugänglich und übersichtlich, und wenn der Maschinenmeister bei gröfseren Maschinen auch einen Tritt hoch zu steigen hat, so ist dies belanglos; dagegen ist es beim Victory-System sehr beschwerlich und gefährdend, in die Grube hinein zu kriechen.[2]

Die Augsburger Maschinen falzen sehr genau, die Ausführung ist solid, die Räder haben schmiedeiserne Zähne, sämmtliche Falzwalzen sind von Eisen.

2) *Victory-System* (Fig. 5 bis 8 Taf. 11). Rotationsmaschinen dieses Systemes gebaut 1872 nach der älteren Construction von der *Victory Company* in Liverpool, adoptirt von *König und Bauer* in Kloster Oberzell, in geänderter Bauart von *Derriey* in Paris. — Die zwei Druck- und die zwei Plattencylinder, oder wenigstens drei dieser 4 Hauptcylinder liegen *horizontal* neben einander, und zwar rechts neben dem ersten Plattencylinder liegt der dazu gehörige Druckcylinder, rechts neben diesem der zweite Druckcylinder; der zu letzterem gehörige Plattencylinder liegt entweder rechts neben dem zweiten Druckcylinder wie bei den älteren *Victory*- und bei den *König und Bauer*'schen Maschinen, oder unter demselben wie bei den neueren Maschinen von *Derriey*.

Das *Papier* wird auf seinem Horizontallaufe von der Papierrolle zu den Falzapparaten in einem Verticallauf abgelenkt, also wesentlich mehr als bei dem Walter-System; denn der Ein- und Austritt des Papieres mufs oberhalb und unterhalb der 4 Hauptcylinder in annähernd

---

[2] Die *Augsburger Maschinenfabrik* baut Rotationsmaschinen für Zeitungs-, Werk- oder Illustrationsdruck, oder auch für Zeitungs- oder Werkdruck und gleichzeitig für Illustrationsdruck, mit Benutzung von Stereotyp-, Zink- oder Kupferplatten (vgl. 1881 **239** 491) in jeder beliebigen Gröfse und jeder möglichen, dem Wunsche des Bestellers entsprechenden Construction mit Apparat zum Auslegen ungefalzter Bogen, mit oder ohne Sammelvorrichtung, mit oder ohne Bogenvertheiler, oder mit Apparat zum ein- oder mehrmaligen Falzen, oder auch mit der Einrichtung, dafs auf der einen Hälfte der Maschine gefalzt, auf der anderen Hälfte ungefalzt ausglegt werden kann, ferner für Doppelbogen, ganze, $1/2$ und $1/4$ Bogen, oder mit der Einrichtung zum Falzen der Beilagen in das Hauptblatt, d. i. zum Ineinanderfalzen zweier halber Bogen.

senkrechter Richtung geschehen. Das Papier hat einen wesentlich längeren Weg zu machen und verdeckt das rechts liegende Farbwerk und drei der Hauptcylinder. Der Schneid- und Falzapparat ist durch das linke Farbwerk und drei der Hauptcylinder theilweise verdeckt, was nicht vortheilhaft ist. Zur Bedienung ist eine Grube unter der Maschine nöthig, in welche hinein zu kriechen ist; fehlt die Grube, oder ist sie der Localverhältnisse halber nicht herzustellen, so müssen die Hauptcylinder und die Farbwerke in unbequeme Höhe über den Fufsboden gelegt werden.

a) *Victory-Company* in Liverpool (Fig. 5 und 6 Taf. 11). Bei den *älteren* Victory-Pressen (Fig. 5) liegen die 4 Hauptcylinder *horizontal neben einander.* Unter der Maschine ist eine so tiefe Grube, dafs ein Mann darin stehen kann, um die aus dem Falzapparat austretenden Bogen zu ordnen. — Bei der *neueren* Victory-Presse (Fig. 6) liegen die zwei Plattencylinder horizontal neben einander und unter jedem derselben befindet sich, sehr unzweckmäfsig und unzugänglich angeordnet, der zugehörige Druckcylinder. Auch bei dieser Cylinderstellung ist eine Grube — wenn auch nicht so tief wie bei der älteren — erforderlich. Vorherrschend sind die Maschinen so construirt, dafs die Sätze hinter einander liegen und nicht neben einander. Das Papier wird auf einem langen Weg den Druckcylindern zugeführt.

Das *Feuchten* des Papieres erfolgt mit Wasser. Das eine *Farbwerk* liegt links, das andere rechts vom entsprechenden Plattencylinder. Die Farbe wird von der Ductorwalze im Farbkasten nur *streifenweise* mittels einer springenden Walze abgenommen; wie schon oben bemerkt, ist dies für continuirlich druckende Plattencylinder nicht vortheilhaft. Das Füllen der Farbkästen mufs von Hand in beschwerlicher Weise geschehen, da die Farbpumpe fehlt. Die Druckcylinder sind für das Zurichten und Einziehen des Papieres schwer zugänglich und kann dies nur von der Grube aus unter der Maschine bewerkstelligt werden. Das Einsteigen und Hantiren in der Grube ist beschwerlich und gefährlich.

Das *Falzen* erfolgt mittels sehr umständlicher Falzcylinder, welche deshalb häufigen Ausbesserungen unterliegen. Die Ausführung ist nicht solid genug; die Räder sind nur von Gufseisen anstatt von Schmiedeisen.

b) *König und Bauer* in Kloster Oberzell (Fig. 7 Taf. 11). Hier liegen die zwei Druck- und die zwei Plattencylinder ebenso, wie bei der älteren Victory-Presse, horizontal neben einander, und zwar die Druckcylinder zwischen den Plattencylindern. Die Sätze liegen hinter einander.

Der *Bremsapparat* hat zur Herstellung der erforderlichen Spannung des Papieres einen Hebel mit verstellbarem Gewicht, wie es bei den ersten Augsburger Rotationsmaschinen der Fall war.

Das *Feuchten* des Papieres erfolgt nur mit Wasser. Das Papier mufs von der Rolle weg auf einem langen Wege und in beschwerlicher Weise durch den Feuchtapparat und über das eine Farbwerk den Druckcylindern zugeführt werden; dies ist besonders bei schwachem Zeitungspapier zeitraubend, da der Maschinenmeister dabei in die Grube hinein zu kriechen hat, welche unter und längs der ganzen Maschine vorhanden sein mufs, wenn nicht die ganze Anlage eine unbequeme Höhe erhalten soll.

Die beiden *Farbwerke* liegen in gleicher Höhe, das eine links, das andere rechts zur Seite des zugehörigen Plattencylinders. Die Farbe wird ununterbrochen von der Ductorwalze im Farbkasten abgenommen. Die Farbpumpe fehlt, das Füllen der Farbkästen mufs von Hand geschehen. Die Maschinen sind mit Farbwerken, nur für Zeitungsdruck passend, versehen. Das Falzen erfolgt theilweise mit Cylindern, welche, wie schon oben erwähnt, häufigen Ausbesserungen unterworfen sind. Die Maschinen sind mit Falzapparaten mit Querfalz, für halbe Bogen mit Bogenvertheiler und mit Vertheiler und Vereiniger der Bogen versehen.

Die Räder haben schmiedeiserne Zähne, die Falzwalzen sind von Holz. Manche Theile sind schwer zugänglich und nicht übersichtlich genug; Schneid- und Falzcylinder z. B. und ein Theil des Falzapparates liegen unter den Druck- und Plattencylindern und unter dem einen Farbwerk, sind deshalb zur Bedienung und bei eintretenden Störungen nur von der Grube aus in gebückter oder liegender Stellung für den Maschinenmeister zugänglich. (Vgl. auch 1880 237*34.)

c) *Derriey* in Paris (Fig. 8 Taf. 11). Die Druckplatten sind hier ebenso wie bei der Marinoni-Presse *neben* einander gelegt. Diese Maschinen haben keinen Feuchtapparat und keine Farbpumpe, keine continuirliche Farbabnahme von der Ductorwalze im Farbkasten und überdies den Nachtheil des Victory-Systemes, dafs sie nicht genügend und nur schwer zugänglich sind.

Aufser den aufgeführten werden noch Rotationsmaschinen von einigen anderen Firmen (wie *Sigl* in Wien und Berlin, *Hummel* in Berlin, *Alauzet* in Paris, *Ingram* in London, *Farmer* in Salford, *Foster* in Preston) geliefert, deren mehr oder weniger von beiden oben erwähnten Hauptsystemen abweichende Cylinderstellungen nicht die Vortheile bieten wie das vervollkommnete Walter-System.

Bei allen vorstehend besprochenen Rotationsmaschinen wird das Papier *zuerst bedruckt* und *nachher* die einzelnen Bogen abgeschnitten; dabei können naturgemäfs nur Bogen von *einer* bestimmten Höhe geliefert werden, entsprechend dem Umfange der Plattencylinder. Schon früher wurden aber auch Maschinen ausgeführt, welche die Bogen *zuerst abschneiden* und *alsdann* mittels Bändern durch die Druck- und Plattencylinder nach dem Falz- oder Auslegeapparat führen. Solche

Maschinen sind noch vereinzelt in veralteter Construction zu finden, und zwar für *eine* bestimmte Bogenhöhe ausgeführt. In neuerer Zeit werden nun solche Maschinen wieder empfohlen, z. B. von *Derriey* in Paris, weil dieselben benutzt werden können, um Bogen von *verschiedenen Höhen* zu drucken. Diese Construction ist unter allen Umständen entschieden verwerflich für Herstellung guter Druckarbeiten; denn es haften daran naturgemäfs alle Nachtheile, welche Bänderführungen für einzelne Bogen mit sich bringen. Bei solcher Bogenführung ist es unmöglich, gutes Register zu halten, Faltenlegen der Bogen zu vermeiden; der Druck ist mangelhaft und infolge dessen die Maculatur sehr grofs. Dazu kommen noch die Mühen und Kosten, welche die Bänder verursachen, und die äufserst umständliche Einrichtung, wie sie die veränderliche Bogenhöhe erfordert; auch das häufige Wechseln der Druckcylinder-Ueberzüge ist sehr lästig.

Die Anwendung solcher Maschinen kann deshalb nur dann in Frage kommen, wenn Zeitungen von verschiedener Bogenhöhe darauf gedruckt werden sollen, deren Auflagen so klein sind, dafs es sich nicht lohnt, mehrere Maschinen für jede einzelne Bogenhöhe anzuschaffen. Immerhin dürfte aber dabei Anspruch auf guten Druck und wenig Maculatur nicht gemacht werden. Im Uebrigen hat speciell die Maschine von *Derriey* für veränderliches Format alle Nachtheile wie diejenigen für festes Format, welche oben hervorgehoben sind.

Für alle Fälle sind diejenigen Rotationsmaschinen vorzuziehen, bei welchen das Papier zuerst beiderseitig bedruckt und dann erst in einzelne Bogen abgeschnitten wird, obgleich dabei nur Bogen von einer bestimmten Höhe gedruckt werden können. Diese Maschinen haben den grofsen Vortheil der Einfachheit, weil das durch die Maschine laufende Papier keine besondere Bänderführung erfordert; sie halten vorzüglich Register, liefern schönen reinen Druck und Maculatur kommt gar nicht vor, wenn die Rollen gut gewickelt und von entsprechender Qualität sind. Diese Maschinen kommen deshalb jetzt allgemein in Anwendung, wo überhaupt Rotationsmaschinen gebraucht werden.

In Bezug auf das von den Rotationsmaschinen verursachte Geräusch ist zu bemerken, dafs dasselbe hauptsächlich von den Falzapparaten herrührt. Die Bogen werden um so genauer gefalzt, je rascher der Falzapparat arbeitet; um so lauter wird aber auch das Geräusch. Ferner sind von Einflufs: die verschiedenartige Leistung der Maschine und deshalb die einfachere oder umständlichere Bauart derselben, die Geschwindigkeit, mit welcher die Maschine arbeitet, um die gewünschte Anzahl Bogen zu liefern, das Alter, die Instandhaltung und Wartung der Maschine, sowie auch die Beschaffenheit des Fundamentes und Gröfse des Locales; gleich ruhiger Gang kann deshalb nicht von allen Maschinen beansprucht werden.

Bekanntlich fällt der Druck um so besser aus, je langsamer, bis zu einem gewissen Grade, die Maschine läuft. Während man bei Zeitungsdruck die Leistung auf 10 000 bis 15 000 Bogen, beiderseits bedruckt, in der Stunde bringt, darf die Leistung bei den Illustrationsmaschinen nur 3000 bis 6000 Bogen in der Stunde betragen. Es ist dies indeſs eine bedeutend vergröſserte Leistung gegen die bisherige, wobei man auf sogen. Completmaschinen, mit Leerlaufbogen arbeitend, im gleichen Zeitraume nur 700 bis 800 beiderseits bedruckte Bogen bei einer Bedienung von 7 Personen an jeder Maschine druckte, während die Augsburger Illustrationsmaschine zu sorgfältigster Bedienung bei etwa 5facher Leistung nur 4 bis 5 Personen erfordert.

Was die Betriebskraft der Rotationsmaschinen betrifft, so haben Versuche, welche von Seiten der *Maschinenfabrik Augsburg* mit dem Dynamometer und dem Dampfindicator vorgenommen wurden, ergeben, daſs je nach Gröſse und stündlicher Lieferung dieselbe 2 bis 6e, bei complicirten Rotationsmaschinen, welche z. B. neben dem Falzapparat auch noch einen Auslegeapparat für ungefalzte Bogen und ein für Illustrationen eingerichtetes Farbwerk mit gröſserer Anzahl Walzen haben, wohl auch 8 bis 9e beträgt.

Zum Betriebe von Rotationsmaschinen ist es nöthig, daſs Dampfmaschinen verwendet werden, welche gute Regulirvorrichtung haben, um immer mit gleicher Tourenzahl laufen zu können. Es ist dies besonders dann erforderlich, wenn neben Rotationsmaschinen auch noch andere Druckmaschinen, bei denen einzelne Bogen von Hand eingelegt und welche häufig an- und abgestellt werden, im Betriebe sind. Durch ungleichen Gang der Druckmaschinen wird eine nicht unbedeutende Menge Maculatur erzeugt und sonstige nachtheilige Einflüsse für die Druckmaschinen herbeigeführt.

Isolirtes Repetitionswerk.

Mit Abbildungen auf Tafel 11.

Es würde zu umständlichen, oftmals gar nicht ausführbaren Abänderungen eines Uhrwerkes Veranlassung geben, wenn dasselbe zum Repetiren der Zeit eingerichtet werden sollte. Um solche bestehende Uhrwerke hierzu trotzdem geeignet zu machen, hat *Heinr. Weiſslitz* in Wien (*D. R. P. Kl. 83 Nr. 16 920 vom 2. August 1881) ein von der Uhr isolirtes Viertel- und Stundenrepetitionswerk construirt.

Die Verbindung zwischen Uhr und Repetitionswerk bildet hierbei eine Schnur oder ein Stäbchen, je nachdem das Werk unter oder über der Uhr aufgestellt werden soll. Die Zeichnung Fig. 9 bis 12

Taf. 11 veranschaulicht die erstere Anordnung. Behufs Bewegungsübermittelung bedarf das Uhrwerk nur der Einfügung von vier gleich weit von einander und auf rechtwinklig sich schneidenden Radien liegenden Stiften *1*, *2*, *3* und *4* in das auf der Minutenachse sitzende Rad, das sogen. Viertelwechselrad. Dreht sich das letztere, so bewegt es einen ebenfalls anzubringenden doppelarmigen Hebel *B*, indem die genannten Stifte nach einander auf das eine Ende desselben drücken. In Folge dessen wird das andere Ende gehoben, welche Hebung durch Vermittelung der Schnur *C* auf den einarmigen Hebel *D* des Repetitionswerkes übertragen wird. Nachdem der betreffende Stift den ersteren Hebel wieder frei gelassen hat, drückt der schwere Hebel *D* mit der Sperrklinke auf das 48zähnige Steigrad *E* und schiebt es bei seinem Niedergang um einen Zahn weiter; dadurch werden auch die mit letzterem auf gleicher Achse sitzenden beiden Räder, das Viertelstiegenrad *F* und das Stundenstiegenrad *G*, bewegt.

Bemerkenswerth ist besonders die Form des Viertelstiegenrades *F*, dessen auf ihrer einen Seite treppenartig abgestufte Zähne den Winkel bestimmen, um den das Stiftenrad des Schlagwerkes für das Repetiren zu drehen ist. Je nachdem nämlich der Hebel *H* — sobald er beim Ziehen der Schnur K_1 von dem mit der Schnurrolle *K* fest verbundenen Daumen *L* gehoben wird — mit seinem Stifte h_2 an die eine oder andere der sich ihm entgegenstellenden Stufen stöfst, werden von dem mit der Rolle *K* auf gleicher Achse sitzenden Stiftenrade 1, 2, 3 oder 4 lange Schlagstifte den Viertelstundenhammer m_1 (Fig. 10) in Thätigkeit setzen und deshalb 1 bis 4 Schläge erfolgen.

Die bei diesem Abrollen der Schnur K_1 bewirkte Federspannung veranlafst beim Zurückdrehen der Rolle *K* das Repetiren der Stunden, und zwar wird die Anzahl der Schläge durch die jeweilige Stellung der mit dem Stiftenrade auf ein und derselben Achse sitzenden excentrischen Stundenscheibe *P* bedingt; denn es legt sich einer der 12 Zähne, angedrückt durch die Aufzugfeder k_1, gegen den Sperrhebel *Q*, welcher seinen Drehpunkt *r* auf einem zweiten Hebel *O* jedoch nicht mit diesem gemein hat. Wird also an der Schnur gezogen, so senkt sich der Hebel *O* in Folge seiner Schwere auf eine der Stufen des in bekannter Weise eingerichteten Stundenstiegenrades *G*. Mit ihm geht auch der Hebel *Q* nieder und die neu eingenommene Lage ist mafsgebend für die Drehung der Scheibe *P*; die letztere wird aufgehalten, sobald sich ein Zahn dieser gegen den Hebel *Q* legt, und entsprechend der Gröfse jenes Umdrehungswinkels kommen deshalb mehr oder weniger kurze (Stunden-) Stifte des Stiftenrades zur Wirkung. Damit der Hebel *Q* nach der Auslösung, seiner Schwere überlassen, nicht niederfalle, ist bei *u* am Hebel *O* eine Feder befestigt, die ihn an einem Stifte *t* aufwärts drückt, indem sie den letzteren in einem kleinen Schlitze des Hebels *O* verschiebt.

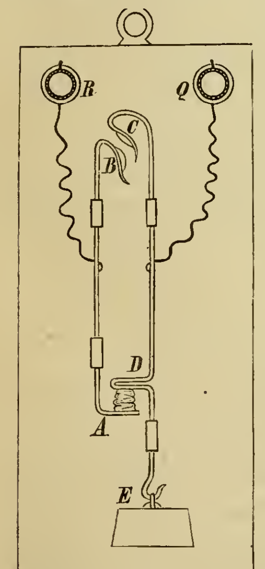
In Fig. 10 ist die Rückansicht dieses Repetitionswerkes dargestellt. Man ersieht hieran zugleich, wie die Bewegungsmittheilung seitens des Stiftenrades auf die Hämmer m und m_1 unter Vermittelung der doppelarmigen Hebel w und x erfolgt. Die Schlagfedern sind in dieser Zeichnung nicht mit veranschaulicht, weil ihre Anordnung von der üblichen nicht verschieden ist.

Es dürfte nicht überflüssig sein, zu bemerken, dafs das Repetitionswerk wegen starker Inanspruchnahme beim Ziehen an der Schnur in den Zapfen der Rolle K und der Achse e, ferner in Bezug auf das Viertelstiegenrad besonders kräftig construirt sein mufs. *Schg.*

Feuermelder von G. Dupré in Paris.

Mit Abbildung.

Der beistehend abgebildete selbstthätige Feuermelder von *G. Dupré* enthält nach dem *Génie Civil*, 1882 Bd. 2 S. 66 zwei durch die Klemmschrauben R und Q in den auch eine elektrische Klingel enthaltenden Stromkreis einer Batterie eingeschaltete Metallstäbe AB und CD. Der Stab AB liegt fest; der Stab CD wird durch ein Gewicht E von 600g oder eine Feder von gleicher Spannung nach unten gezogen, kann aber diesem Zuge erst folgen, wenn der zwischen seiner Ausbiegung D nach links und dem nach rechts umgebogenen Ende A des Stabes AB eingesetzte Pfropfen aus einem bei einer bestimmten, auf dem Pfropfen selbst in erhabenen Ziffern angegebenen Temperatur schmelzenden Stoffe bezieh. Mischung (Talg, Paraffin, Legirungen) geschmolzen ist. Dann kommen die oberen Enden der Stäbe, welche mit kleinen Silberplatten belegt sind, mit einander in Berührung und zwar unter einer schwachen Reibung beim Hinweggleiten über einander, was einen sichereren Contact gibt als bei anderen ähnlichen Feuermeldern, deren sichere Wirkung bei sich zwischen die Contactstellen lagerndem Staub sehr fraglich werden kann. Eine Reihe von verschiedenfarbigen Pfropfen mit von 25⁰ an um je 5⁰ steigendem Schmelzpunkte werden im voraus hergestellt und man kann dann leicht in jedem einzelnen Falle einen Pfropfen einsetzen, der erst bei 10⁰ mehr als der gewöhnlichen Temperatur schmilzt und so unnöthige



Allarmirung verhütet. Dieser Feuermelder wird in Frankreich bereits mehrfach gebraucht. Zu gröfserer Sicherheit empfiehlt es sich, ihn etwa alle 6 Monate einmal künstlich in Thätigkeit zu versetzen. *E—e.*

Neuerungen an hydraulischen Oelpressen ohne Einschlagtücher und mit selbstdichtendem Abschlufs der einzelnen Prefskasten.

Mit Abbildungen auf Tafel 11.

Um ein ununterbrochenes Arbeiten mit der bereits (1882 243 * 39) beschriebenen Presse zu ermöglichen, hat *M. Ehrhardt* in Wolfenbüttel (*D. R. P. Kl. 58 Zusatz Nr. 16 539 vom 9. April 1881) Verbesserungen getroffen, welche wesentlich auf Zeitersparnifs hinzielen; deshalb sind 2 Prefskasten für jeden Prefsstempel angewendet, so dafs der eine geleert und wieder mit Saat gefüllt werden kann, während der andere in der Presse sich befindet.

Zum bequemen Ein- und Ausbringen dieser Kasten sind zu beiden Seiten jedes Stempels an diesem horizontal liegende Gleitschienen *G* (Fig. 13 bis 15 Taf. 11) angebracht, auf welchen ein Aus- und Einschieben erfolgt. Die Kasten selbst werden aus je einem schmiedeisernen Ringe *H* gebildet, welcher 2 gufseiserne Segmente *J* so umfafst, dafs zwischen letzteren eine der Form des Stempels entsprechende Oeffnung *A* verbleibt, die nach unten hin von dem auf Vorsprüngen ruhenden Seiherboden *K* abgeschlossen wird. Bei der Pressung heben die aufwärts gehenden, in die Oeffnungen *A* eintretenden Stempel *B* den Seiherboden *K* und drücken dadurch das Prefsgut gegen die untere Fläche des darüber liegenden Stempels. Sobald auf diese Weise die einzelnen Kuchen gebildet sind, wird der Niedergang des hydraulischen Kolbens veranlafst, die Ringkasten nach der einen Seite aus der Presse geschoben und die inzwischen mit frischer Waare gefüllten von der anderen Seite eingebracht, wobei man sich — behufs noch gröfserer Zeitersparnifs — zweckmäfsig eines an alle über einander liegenden Kasten zu drückenden bezieh. in die kleinen Handgriffe *h* einzusteckenden Stabes als Handhabe bedienen kann.

Zur Entnahme der Kuchen aus den ausgezogenen Kasten dient die in Fig. 9 dargestellte transportable Vorrichtung, welche mit den Enden des Bügels *L* in die an den Gleitschienen befindlichen hakenförmigen Hängestücke *N* eingesteckt wird; bei Drehung der Schraube *M* legt der aufsteigende Seiherboden *K* den Kuchen zur Wegnahme bereit. Die Endstellungen der Kasten innerhalb wie aufserhalb der Presse sichern geeignet angebrachte Anschläge. *Schg.*

Ueber Herstellung von Kerzen.

Patentklasse 23. Mit Abbildungen auf Tafel 12.

Zur *Herstellung von hartem und geruchlosem Paraffin* aus Paraffinmasse, Paraffinschuppen oder aus weichem Paraffin werden diese Stoffe nach *H. Ujhely* in Wien (Oesterreichisches Patent vom 9. Juli 1880) in Methyl-, Aethyl-, Propyl-, Buthyl- und Amylalkohol, in den diesen entsprechenden Aldehyden und Ketonen, in Phenol oder aber in Gemischen derselben mit leichten Kohlenwasserstoffen heifs gelöst. Das aus dieser Lösung herauskrystallisirte Paraffin wird durch Erwärmen von den letzten Resten des Lösungsmittels befreit, dann mit Thierkohle oder den Rückständen der Blutlaugensalz-Fabrikation entfärbt.

Die *Société Petits Frères* zu St. Denis (Oesterreichisches Patent vom 17. December 1879) construirte einen *Apparat zum raschen Erstarrenmachen von flüssigen Fetten.* Beim Pressen der festen Fettsäuren reifst das abfliefsende Oleïn je nach der Temperatur gröfsere oder geringere Mengen von Margarin und anderen festen Stoffen mit sich. Um diese wieder zu gewinnen, dient eine ringförmige hohle Trommel *A* (Fig. 4 Taf. 12), deren Seitenwände aus Kupfer durch zwei Blechreifen *b* und *c* so zusammengehalten werden, dafs zwischen beiden Reifen ein ringförmiger Raum bleibt, welcher von kaltem Wasser durchflossen wird. Diese Trommel wird mittels Scheiben *P* und Zahnräder langsam gedreht. Das Kühlwasser tritt bei *o* in die hohle Welle *M*, fliefst durch Rohr *f* in den ringförmigen Raum, durch *g* wieder zur Welle *M* zurück und durch *e* zwischen die doppelten Wände des Gefäfses *B*. Das aus den kalten Pressen kommende, im Behälter *R* befindliche Fett fliefst auf eine durch Gestell *z* getragene schräge Rinne, welche mittels eines Kautschukbandes an die Trommel anschliefst; etwa daneben fliefsende Tropfen fallen in das Gefäfs *C*. Das so auf die äufsere Trommelfläche fliefsende Fett erstarrt sofort und wird durch ein federndes Schabmesser *m* abgekratzt, so dafs es in das Kühlgefäfs *B* fällt.

Der *Kühlapparat für die zur Fabrikation von Stearin angewendeten Fette* von *J. Mefsener* in Metz (* D. R. P. Nr. 16029 vom 12. April 1881) besteht aus einem halbrunden, 1m,5 langen Behälter von verzinktem Eisenblech, welcher an beiden Enden durch zwei gufseiserne Deckel *D* (Fig. 5 bis 8 Taf. 12) geschlossen ist, an welchen die Pumpen sowie der Bewegungsmechanismus der Zuführungsschnecken angebracht sind. Der kleine Raum *A* des Behälters dient zur Aufnahme der zu kühlenden, durch Rohr *p* zufliefsenden Fettmassen, während sich in dem gröfseren Raum *B* zwei geschlossene Cylinder *C* befinden, welche stets von Eis oder kaltem Wasser umgeben sind. In jedem dieser beiden fest in dem Apparat lagernden Cylinder dreht sich ein hohler Blech-

cylinder von 20mm kleinerem Durchmesser wie der Umhüllungscylinder mit am Umfang angebrachten schneckenförmigen Gängen. Durch diese Schraubengänge werden die im Raum *A* befindlichen Fettmassen durch den Kühlraum *B* nach den Pumpen übergeführt. Zur schnelleren Abkühlung der Fette wird dem Inneren jeder Schnecke durch das Rohr *e* von aufsen kaltes Wasser zugeleitet, welches durch kleine Löcher am Umfang des am Ende geschlossenen Rohres in die rotirenden Cylinder tritt, und durch ein zweites Rohr *f* aus den beiden Schneckencylindern in den Raum *B* zur weiteren Abkühlung der beiden festen Umhüllungscylinder geschafft.

Um ferner die abgekühlten Fettmassen von den Schnecken abzustreifen und den Pumpen zuzuführen, ist auf jeder der beiden Schnecken je ein hochkantig stehender, stählerner Abstreifer *n* angebracht, welcher mit den Schraubengängen der Schnecke entsprechenden Einschnitten versehen ist. Es werden diese Abstreifer bei jeder Umdrehung der Schnecke um einen Zahn vorgeschoben und gleichzeitig nach jeder Umdrehung durch zwei am Umfang der Schnecke befindliche Knaggen um die Höhe des Schraubenganges gehoben und durch die Wirkung der am Ende des Abstreifers angebrachten Feder *i* in die frühere Lage wieder zurückgebracht. Durch je zwei kleine Spiralfedern *a* werden die Abstreifer fest auf den Umfang der Schnecke gedrückt und auch gleichzeitig beim Zurückschnellen der Abstreifer das richtige Wiedereingreifen derselben in die Schneckengänge gesichert. Die abgekühlten Massen werden durch die beiden nicht saugenden Pumpenkolben *o* erfafst und durch das Rohr *x* zu den gewöhnlichen Filtrirapparaten, wie sie bei der weiteren Fabrikation von Stearin angewendet werden, übergeführt. Sind die Filtrirapparate gefüllt, so wird der Zuführungshahn zum Filter geschlossen und die Fettmassen durch das am Windkessel *w* befindliche Ventil *y* abermals dem Raum *A* des Kühlapparates zugeführt, um bis zur etwaigen Einschaltung eines zweiten Filters nochmals gekühlt zu werden.

Die Drehgeschwindigkeit der Schnecken mufs je nach der Temperatur des zugeführten Fettes und der zu erzielenden Abkühlung desselben geregelt werden und kann auch nach Belieben die eine oder andere Schnecke und Pumpe je nach Bedarf unabhängig vom Filtrirapparat in Ruhestand versetzt werden.

Die *Maschine zur Herstellung von Kerzen* von *A. Royau* in Mans, Sarthe, Frankreich (* D. R. P. Nr. 14 452 vom 2. November 1880) hat ein Gestell aus zwei gufseisernen, oben durch den Giefstisch verbundenen Seitentheilen *A* (Fig. 1 bis 3 Taf. 12). Die oben an den Wänden angebrachten Säulen *b* führen eine Art von beweglichen Rahmen, welcher aus zwei auf den Säulen gleitenden Platten *c* und einem aus zwei Theilen bestehenden, beide Platten unter sich verbindenden Querstück *a*

besteht. An diese sind die oberen Enden von Zahnstangen *d* befestigt, welche durch die Kurbel *e* hoch und niedrig gestellt werden. Das Getriebe, an welchem die Kurbel sitzt, greift in das Zahnrad und dieses in die Zähne der Stange, während ein Sperrhaken *f* in die Zähne des Sperrrades fällt, welches fest am Getriebe und auf derselben Achse sitzt; die Rücken der Zahnstangen werden durch Reibungsrollen *w* gestützt.

Der Giefstisch ist in 24 Theile getheilt, von denen jeder einen kleinen Tisch *t* bildet; für jeden dieser Tische ist eine Reihe von 5 Lichtformen bestimmt. Jede der Formen besteht aus einem Formenträger *m* aus Kupfer, in deren Mitte die Zinnform befestigt ist. In den leeren Raum, welcher die Form umgibt, kann man nach Belieben kaltes oder heifses Wasser zulassen, indem man oben und unten an jeder Formenreihe Rohre *g* und *h* anbringt und von diesen Röhren nach jedem Formenträger Zweigrohre g_1 und h_1 ableitet. Scheidewände *z*, welche oben in den Formenträgern angebracht sind, verhindern das Wasser, weiter vorzudringen. Die 24 Rohre *g* sind von der Hauptleitung *k* abgezweigt und stehen mittels dieser durch 8 Rohre mit einer oberen Mulde *l* in Verbindung. Der Wasserzuflufs aus der Mulde *l* in die Rohre *g* wird durch das Rohr *i* in der Leitung *k* so geregelt, dafs die zu diesem Zweck in dem Rohre *i* angebrachten Lichte Ventile für die Zweigrohre bilden. Ein einziger Hebel *j* gestattet mit einem Hube den Zulafs des Wassers oder den Verschlufs für sämmtliche 24 Formenreihen. Unterhalb (den Röhren g_1 entgegengesetzt) befinden sich die Rohre h_1, welche die Formenträger *m* mit den Rohren *h* verbinden. Diese Rohre *h* sind Abzweigungen der Leitung *n*, in welche unter Druck durch das Rohr n_1 das zum Erkalten der Formen bestimmte Wasser fliefst.

Die Formenträger sind umgeben vom Giefstisch und den Brettern *p*, welche an den Seitenflächen des Gestelles befestigt sind; das vordere derselben hat die Rinne *y*, in welche der Talg und die Abfälle des Giefstisches fallen. Der Docht der Spulen *r* geht beim Abwickeln durch die oberhalb in *q* angebrachten Löcher. Nachdem die Dochte *r* die Formen durchzogen haben, werden sie in Reihen zu je 5 an Tragstücken *s* befestigt. Dies geschieht durch eine Art von Kneifern oder Zangen *v*, welche mittels ihrer Seitenbacken die Dochte halten und die Enden an die Seite der Tragstücke legen. Die Dochte sind, ob rund oder oval im Durchschnitt, geflochten und halb aus amerikanischer roher, halb aus gebleichter Baumwolle mit einigen Flachsfäden hergestellt.

Angenommen, der Rahmen *c* ist herabgestiegen und befindet sich etwas über dem Giefstisch; die 120 Dochte sind, nachdem sie über die Formen hinweggeschritten, an den Tragstücken befestigt. Mit der nöthigen Vorsicht geschieht nun das Giefsen des Stearins, Talges u. s. w.

Nachdem alle Formen gefüllt sind, wird die Leitung n_1 geöffnet und sofort kreist das kalte Wasser um sämmtliche Formen. Nachdem die Abkühlung für genügend erachtet, wird das Wasser durch den Hahn x abgelassen. Gleich darauf öffnet man mittels des Hebels j die Warmwasserleitung des Behälters l und das Wasser stürzt in die Zwischenräume. Die metallene Form dehnt sich, die Kerze löst sich von der Form und man hebt 120 Kerzen, indem man die Kurbel e in Bewegung setzt. Die Behälter werden frei, die Formen gereinigt und ein neuer Gufs kann beginnen.

Bei der *Herstellung von Kerzen* will *F. M. Joly* in Paris (* D. R. P. Nr. 15771 vom 25. Januar 1881) in Verbindung mit Kerzendochten b (Fig. 9 Taf. 12), welche so geflochten sind, dafs sie bei der Verbrennung sich nach aufsen krümmen, um der atmosphärischen Luft freien Zutritt zu gestatten, besondere Dochtseelen b_1 anwenden, welche aus an einander gelegten Fäden bestehen, um dadurch eine möglichst gleichmäfsige Einführung der geschmolzenen Kerzenmasse in die Flamme zu erzielen.

Die *Maschine zur mechanischen Bearbeitung der Kerzen* von *E. Rost* in Dresden (* D. R. P. Nr. 15782 vom 28. December 1880) besteht im Wesentlichen aus einer am Umfange mit Riefen oder Nuthen versehenen Zuführwalze A (Fig. 10 bis 13 Taf. 12) und einer mit Kreissägeblättern besetzten Walze B, welche hier zugleich Antriebwelle und deshalb mit Fest- und Losscheibe versehen ist. Bei dieser *Kerzentheilmaschine* befinden sich an den Enden der Sägenwelle B Fräsköpfe e, welche zur Aufnahme von passend gestalteten, 1- oder 2flügeligen Fräsmessern f bestimmt sind. Die zu fräsenden Lichte werden mit einer Zange, von welcher beispielsweise Fig. 13 eine passende Gestalt des Maules veranschaulicht und die man auf die Unterlagen g auflegt, centrisch gegen die Fräser gehalten. Die gegossenen langen Lichte werden auf die geneigte Platte C aufgelegt, einzeln von der langsam rotirenden Zuführwalze A in die achsialen Riefen aufgenommen und durch das Schnittbereich der Sägen geführt. An der der Zuführung gegenüber liegenden Seite der Walze wird dieselbe von Gurten oder anderen geeigneten, mit Spannvorrichtung i versehenen Bändern h umgeben und so das Herausfallen der Lichte aus den Riefen so lange als nöthig verhindert. Die zerschnittenen Kerzen fallen unterhalb der Walze nieder auf ein Sieb D, rollen, indem sich die etwa anhaftenden Späne ablösen und in den Spankasten F durchfallen, auf dem Sieb abwärts und sammeln sich in den Behältern H und J. Der Raum über dem Sieb D ist durch zwei Scheidewände in drei Abtheilungen n, m und o geschieden, wie auch der Uebergangsraum E durch die Scheidewände a und z. Es entstehen nämlich durch das Zertheilen drei verschiedene Arten von Kerzenstücken: bei I fertige kleine Kerzen, welche in der

Abtheilung *m* gereinigt werden und auf *a* in den Behälter *G* niederrollen; bei *II* brauchbare Kerzenstücke, sogen. Schnittkerzen, ohne Spitzen, welche in *m* und zwischen *a* und *z* niedergehen und sich in *H* sammeln, und endlich bei *III* unbrauchbare Abschnitte, welche man in *J* findet, von wo aus sie dem Schmelzkessel wieder zugeführt werden. Die Hauptmasse der Späne fällt auf die Platte *c* nieder und wird nach Erfordernifs mit den durch das Sieb gegangenen Spänen bei *b* entfernt. Unterhalb *E* ist ein Polster *d* mit weichem Stoff belegt, damit die Kerzen beim Niederfallen nicht beschädigt, wohl aber noch besser von Spänen gereinigt werden. Abstreicher *k* greifen in die Nuthen der Zuführwalze ein, schieben die geschnittenen Kerzenstücke aus der Walze und halten die Nuthen rein. Die Kerzenstücke aus dem Behälter *H* werden nun einer Drehbank oder einer Kerzenfräsmaschine zugeführt, woselbst das Anspitzen erfolgt.

Die in Fig. 14 bis 18 Taf. 12 dargestellte selbstthätige *Kerzenfräsmaschine* macht während einer Fräsperiode gleichzeitig 6 Kerzen fertig und führt zu diesem Zweck 6 verschiedene Bewegungen aus, welche sämmtlich von der mit Fest- und Losscheibe versehenen Antriebwelle *A* abgeleitet sind.

Durch das Stirnrad *a* oder auch durch Schnurbetrieb o. dgl. erhalten die Frässpindeln *C* ihre drehende Bewegung. Der Kurbel- oder Excentermechanismus *b* veranlafst eine Schüttelbewegung des Siebrahmens *D*, welcher sich unter der Tischplatte befindet und der zur Trennung der Frässpäne und der fertigen Kerzen in die Schubkasten *E* bezieh. E_1 bestimmt ist.

Die verschiedenen schwingenden Bewegungen werden durch Curvenscheiben auf der Zwischenwelle *B* hervorgerufen, welche im vorliegenden Falle mittels Schneckentrieb *c* mit der Welle *A* in Verbindung steht. Von der Curvenscheibe *d* aus erfolgt die Bewegung des Vertheilers *F*, eines mit Fächern versehenen Kastens, in welchen die zu fräsenden Kerzen zuerst gebracht werden und welcher dieselben in die Fräskanäle *h* zu vertheilen hat. Die Curvenscheibe *e* wirkt auf die Klemmer *G*, welche von einer durchgehenden Schiene *i* zur Seite geschoben werden und während dessen die vorher von ihnen in den Fräskanälen festgehaltenen Kerzen um eine Kerzenstärke weiter niedergleiten lassen. *f* ertheilt den mit der Schiene *k* verbundenen Schiebern *H* zu geeigneter Zeit eine Seitenbewegung, wodurch der Fräskanal nach unten frei wird, so dafs das in der vorhergehenden Periode gefräste Licht auf das Schüttelsieb *D* und in den Kasten E_1 niederfallen kann. Durch Vermittelung der Druckstange *l* und der Winkelhebel *m* wird von der Curvenscheibe *g* aus der die Lager der Frässpindeln *C* tragende Schlitten *J* gegen die von den Klemmern in den Fräskanälen festgehaltenen Kerzen vorgeschoben und dabei durch Umdrehen der Frässpindeln das Fräsen selbst ausgeführt. Die ersteren

Bewegungen sind durch Anordnung von Spiralfedern, die Schlittenbewegung der Fräser aber ist durch Anbringung eines Gegengewichtes zwangläufig gemacht.

Die Bewegungen zur Erzielung der Drehung der Fräser *K* und der Schüttelung des Siebrahmens *D* sind rücksichtlich ihrer Geschwindigkeit im Allgemeinen unabhängig von einander, sowie auch von den Fräsperioden und von den übrigen Bewegungen bemessen; die schwingenden Bewegungen aber erfolgen innerhalb jeder Fräsperiode regelmäfsig und die einzelnen Phasen derselben müssen, wenn der ganze Apparat richtig arbeiten soll, in ganz bestimmten Zeiträumen stattfinden.

Die zu fräsenden Kerzenstücke werden in den Vertheiler eingelegt und bewegen sich einzeln in den Fräskanälen nieder. Die Fräser *K* drehen sich unausgesetzt mit den Spindeln *C* um ihre Achse und auch das Schüttelsieb *D* ist fortwährend in Bewegung. Während die Fräser die denselben achsial gegenüber stehenden, von den Klemmern *G* gehaltenen Lichte *L* bearbeiten, sind die Schieber *H* geöffnet und lassen die in der vorhergehenden Periode fertig gemachten Kerzen L_1 durch die Tischplatte *M* hindurch auf den Schüttelrahmen *D* fallen. Dort werden sie von den anhaftenden Spänen gereinigt und sammeln sich in dem Kasten E_1; die Späne fallen in den Kasten *E*. Wenn dann der Fräserschlitten *J* zurückgegangen ist, lassen die Klemmer die vorher festgehaltenen Kerzen los und um eine Kerzenstärke nach unten fortrücken. Dabei halten die Schieber *H* die Fräskanäle unten geschlossen und der Vertheiler führt von oben her andere Kerzenstücke in dieselben ein.

Auf der gemeinschaftlichen Platte *N* bewegt sich der Fräserschlitten hin und her; sie trägt den Kerzenführungsapparat, die Lager für die Antrieb- und die Zwischenwelle, sowie für die Winkelhebelbolzen. Die mit einem normal breiten und einem etwas breiteren Zahnrade versehene Vorgelegewelle *O* überträgt die drehende Bewegung der Antriebwelle, auch während der Verschiebung des Fräserschlittens, auf die nächstgelegene Fräserspindel und diese theilen sie sich unter einander durch directe Uebertragung mit. Ueber die Rolle *P* ist die Schnur für das Gegengewicht gelegt, welches den Fräserschlitten zurückzieht.

Nach *G. Hartl* (*Wochenschrift des niederösterreichischen Gewerbevereines*, 1881 S. 484) sind bei der *Stearinkerzenfabrikation* keine anderen Fortschritte gemacht worden, als dafs die schwefelsaure Verseifung, ohne zu destilliren, mit gutem Erfolge im Grofsen ausgeübt wird. Die Stearinkerzen sind nicht besser, aber sie sind härter geworden, wodurch beim Anzünden der Uebelstand eintritt, dafs, wenn man dieselben nicht mit Vorsicht anzündet, die Kerzen durch das Ablaufen der Stearinsäure verunstaltet werden, wodurch das Licht von den sie umgebenden Zacken und Spitzen beeinträchtigt wird. Da durch die

Einführung der künstlichen Butter- und Oleo-Margarin-Fabrikation dem Unschlitt die leichter schmelzbaren Theile entzogen werden und die festen Rückstände, nämlich das Stearin, zur Kerzenfabrikation verwendet wird, so hat sich der Schmelzpunkt der reinen Stearinsäure erhöht, wodurch es unvermeidlich ist, dafs die Kerzen beim Anzünden ablaufen, indem ein Theil des Dochtes verbrennt und die dadurch entstehende kleine Flamme die geschmolzene Stearinsäure nicht aufsaugen kann; es ist daher nothwendig, dafs man die Stearinkerze beim Anzünden in eine horizontale Lage bringt und einige Male umwendet, bis die Stearinsäure der Kerze etwas geschmolzen ist, wodurch dieser Uebelstand vollkommen vermieden wird.

Manche Stearinkerzenfabrikanten helfen diesem Uebelstande dadurch ab, dafs sie der Stearinsäure Paraffin zusetzen, wodurch die Kerzenmasse leicht schmilzt, jedoch, wenn an einem Orte mehrere Kerzen brennen, ein unangenehmer Geruch entsteht, welcher besonders beim Auslöschen der Kerzen sehr lästig ist. Die Apollokerzenfabrik verwendet einen grofsen Theil des bei der Margarinfabrikation erhaltenen Stearins (Prefstalg) zu Phöbuskerzen und Secunda-Apollokerzen; die Phöbuskerzen sind ein Gemenge von Stearinsäure und Paraffin, die Secunda-Apollokerzen sind aus Stearinsäure und Fettsäure hergestellt.

Die holländischen und belgischen Fabriken verwenden sehr billiges Palmöl, erzeugen mittels Destillation Palmitinsäure und bringen ihre schlechten Kerzen mit genau nachgeahmten Etiquetten als Apollokerzen in den Handel. Da die holländischen und belgischen Fabriken für ihre Rohstoffe sowie für das fertige Product nur sehr geringe Frachten zu bezahlen haben, so ist die Concurrenz mit diesen Fabriken unmöglich und es wird der Absatz der österreichischen Fabriken nach den Donaufürstenthümern und der Türkei mit jedem Jahre geringer.

Die schwefelsaure Verseifung wurde kurze Zeit nach der Erfindung der Stearinsäure von dem französischen Chemiker *Frenni* entdeckt und bei der Destillation der Fettsäuren in Anwendung gebracht. Man wendete bis zu 37 Proc. concentrirte Schwefelsäure an, um das Fett in Fettsäure zu verwandeln; grofse Mengen Fettsäure wurden zerstört und in Theer verwandelt, die Ausbeute an Fettsäure war von 100 Th. Talg 83 bis 84 Th. und von Palmöl 80 bis 81 Th. Die schwefelsaure Verseifung in Verbindung mit der Destillation ist in den meisten Ländern in Anwendung; in England, Holland und Belgien wird destillirt, in Rufsland und Frankreich ist die Verseifung mittels Hochdruck in Anwendung; aber es gibt hier auch viele Fabriken, welche die Destillation eingeführt haben. Das Bestreben aller Fabrikanten ist dahin gerichtet, die Verluste an Fettsäure, welche durch die Destillation entstehen, zu vermeiden. Bei der internationalen Ausstellung in Paris 1867 hatte *Adolf de Milly* Fettsäure und Stearinsäure ausgestellt, welche

durch schwefelsaure Verseifung ohne Destillation erzeugt wurde. Die Fettsäure war grau, die Elaïnsäure beinahe schwarz, die Stearinsäure war ebenfalls nicht besonders schön, daher auch diese Verfahrungsweise *Milly's* keine Anwendung fand. Im J. 1870 liefs sich *J. C. A. Bock* aus Kopenhagen (1872 205 560) eine Verfahrungsweise in Oesterreich patentiren, nach welcher alle Gattungen Fette durch Schwefelsäure in Fettsäure verwandelt werden, ohne zu destilliren. *Bock* liefs sein Patent zum Kaufe ausbieten, für welches er 300 000 M. forderte. Die vorgelegten Proben von Fettsäure und Stearinsäure waren sehr schön; insbesondere war die Stearinsäure von ausgezeichneter Schönheit, die Kerzen hatten einen hellen Klang und fühlten sich wachsartig an. *Bock* gab an, dafs nach seiner Verfahrungsweise von 100 Th. Talg 68 bis 70 Th. Stearinsäure und 23 bis 24 Th. Elaïnsäure erhalten werden, während man bei der gewöhnlichen Fabrikation nur 44 bis 45 Th. Stearinsäure und 49 bis 50 Th. Elaïnsäure erhält. Bezügliche Versuche aber, welche *Bock* in der Hartl'schen Fabrik ausführte, mifslangen vollständig. Dagegen gelang es *Hartl* selbst, die schwefelsaure Verseifung durchzuführen, aber die Ergebnisse, welche *Bock* versprochen hatte, waren nicht zu erreichen und wird es kaum Jemand gelingen, aus 100 Th. Talg 70 Th. schöne weifse Stearinsäure mit einem Schmelzpunkt von 60° zu erhalten.

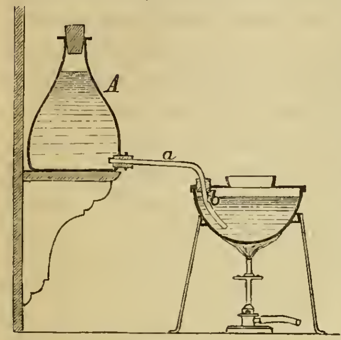
Bei der *Seifenfabrikation* ist der wesentliche Fortschritt gemacht worden, dafs man an verschiedenen Orten anfängt, das bei der Seifenerzeugung sich bildende Glycerin, welches immerwährend unbenutzt mit der Mutterlauge weggeschüttet wurde, nutzbringend zu verwenden. Schon im verflossenen Jahre (vgl. 1880 238 95) wurde die Gewinnung von Glycerin aus Seifenlauge angegeben; es wurden bereits in Oesterreich und Deutschland mehrere Patente erworben, welche bis jetzt vollkommen werthlos sind (vgl. *Flemming* 1882 243 330), indem im J. 1858 von *Georg Hartl* ein i. J. 1873 wieder erloschenes Privilegium genommen wurde, wodurch alle Gattungen Fette und Oele in Fettsäuren und Glycerin zerlegt werden können. — Aus der Seifensiederlauge das darin enthaltene Glycerin abzuscheiden, wird immerhin sehr grofse Schwierigkeiten verursachen, indem die fremden Salze, welche in der Lauge enthalten sind, bei der Reinigung des Glycerins viele Unannehmlichkeiten verursachen werden; es ist daher am vortheilhaftesten, wenn die Fette und Oele vor Verwendung zur Seifenfabrikation in Fettsäure und Glycerin umgewandelt werden.

B. Weinstein in Hamburg (D. R. P. Nr. 17 324 vom 1. September 1881) will *Paraffin- und Stearinkerzen mit Abziehbildern verzieren* und dann in dünnflüssiges Paraffin oder Stearin eintauchen, damit dieselben mit einer dünnen, *durchscheinenden* Schicht bedeckt werden.

Wasserbad mit constantem Niveau; von Fr. Schimmel in Elberfeld.

Mit Abbildung.

Ein constanter Wasserstand wird bei nebenstehend skizzirtem Apparat erhalten durch das 7mm weite Rohr *a*, da, sobald durch Wasserverdampfung das Niveau im Wasserbade sinkt, durch das runde Loch



bei *b*, welches gerade so weit ist wie das Rohr, Luft in die Vorrathsflasche *A* tritt, so dafs Wasser aus dieser am gebogenen Ende von *a* ins Bad einfliefst. Der Zuflufs dauert so lange, bis der Wasserstand constant ist, und geschieht in solch geringen Zwischenräumen, dafs bei üblicher Flammengröfse das Wasser im Bade nicht aus dem Kochen kommt.

Man kann auch ein besonderes Luftrohr anwenden und würde dieses am Niveau endigen, oder besser hier mit einem Loch zu versehen sein und etwas tiefer reichen, während das andere Ende in dem obersten, mit Luft gefüllten Theil der Flasche *A* endet. Aus Glas ist das Rohr *a* leicht herzustellen; haltbarer ist jedoch ein Kupferrohr.

Ueber die Herstellung basischer Ofenfutter zur Entphosphorung des Roheisens. (Patentklasse 18.)

Nach *N. Junghann* und *H. Uelsmann* in Königshütte (D. R. P. Nr. 11 539 vom 6. August 1879) kann man statt der früher vorgeschlagenen Chloride (1880 238 423) auch kohlensaures Natrium oder Kalium verwenden. Die Brauchbarkeit des mittels der Chloride hergestellten Ofenfutters wird durch Zusatz von Kryolith (vgl. D. R. P. Zusatz Nr. 11 561 vom 19. Juli 1879) erhöht. Das genannte Verfahren kann ferner dahin geändert werden, dafs die rohen oder calcinirten Kalk-, Dolomit- oder Magnesitmassen gemahlen und mit den Bindemitteln gemischt erst zu Chamotte gebrannt und alsdann zur Fabrikation von Ziegeln verwendet werden, wobei die betreffende Chamotte durch Theer, welchem noch bis zu 3 Proc. Bindemittel zugesetzt werden, plastisch gemacht wird (vgl. D. R. P. Zusätze Nr. 13 593 vom 25. Juli 1880 und Nr. 13 971 vom 5. October 1880). Bei der Verwendung der kohlensauren Alkalien als Bindemittel kann auch gemahlener phosphorsaurer Kalk oder Knochenasche unter Zusatz von einigen Procent der Alkalicarbonate

zum Ausstampfen der Oefen oder Herstellung basischer Ziegel, Muffeln u. dgl. genommen werden (D. R. P. Zusatz Nr. 13086 vom 14. März 1880).

Nach *E. Andre* in Koblenz (D. R. P. Nr. 12250 vom 30. Mai 1879) sollen die basischen Massen in schärfster Hitze gebrannt, dann in passender Weise gepocht und gemahlen werden. Das erhaltene Pulver wird mit einem frisch dargestellten, schwefelsaures Calcium enthaltenden Bindemittel zu Steinen u. dgl. geformt. Zur Herstellung dieses Bindemittels wird gebrannter Kalk mit wenig Wasser gelöscht und im Augenblicke der gröfsten Erhitzung die Hälfte des Gewichtes an concentrirter Schwefelsäure hinzugefügt, so dafs sich sofort schwefelsaurer Kalk bildet, welcher, sobald das erste heftige Aufbrausen vorüber ist, mit den gebrannten und gemahlenen basischen Materialien vermischt wird. Die Masse wird bei einem Zusatz von nur 2 Procent des Bindemittels derart plastisch, dafs sie unter Anwendung von Druck und Schlag in jede beliebige Form gebracht werden kann.

A. Borsig's Berg- und Hüttenverwaltung in Borsigwerk, Oberschlesien (D. R. P. Zusatz Nr. 12196 vom 15. October 1879) will den dolomitischen Kalkstein roh oder gebrannt und fein gepulvert mit 2 bis 2,5 Proc. roher Borsäure oder 3 Proc. geglühten und gepulverten Boracit innig mengen. Das erhaltene Gemisch soll direct trocken oder feucht zur Ausfütterung der Schmelzöfen oder zu Steinen geformt und gebrannt verwendet werden.

Nach Berichten des *Hörder Bergwerks- und Hüttenvereines* in Hörde und der *Rheinischen Stahlwerke* in Ruhrort (D. R. P. Zusatz Nr. 10631 vom 8. Januar 1880) kann zur Herstellung der basischen Futter auch von Magnesia freier Kalkstein verwendet werden (vgl. 1880 238 422), wenn derselbe nur 1 bis höchstens 15 bis 20 Proc. Kieselsäure, Thonerde, Eisenoxyd und Manganoxyd enthält; von Eisenoxyd dürfen höchstens 6 Proc. vorhanden sein. Die Steine fordern ein um so schärferes Brennen, je weniger Beimengungen sie enthalten. Die genannten Werke (D. R. P. Nr. 10472 vom 10. September 1879) haben ferner gefunden, dafs der Phosphor auch ohne Nachblasen in die Schlacke geht, wenn so viel Flufsspath eingeführt wird, dafs dieser etwa $^1/_{10}$ des Gewichtes des dreibasischen Kalkphosphates ausmacht, welches durch den Phosphor im Eisen gebildet wird, wenn somit dem Eisenbad 1 Th. Flufsspath auf $^3/_4$ Th. Phosphor zugesetzt wird. 1^t Eisen mit 1,6 Proc. Phosphor erfordert somit 12^k Flufsspath. Nach dem Zusatzpatent Nr. 14468 vom 27. April 1880 können an Stelle des Flufsspathes auch Alkalien, alkalische Erden, Abraumsalze oder Kryolith verwendet werden. Die Entphosphorung des Eisens kann ferner auch in einem mit erdbasischem Herd versehenen Flammofen unter Einblasen von Luft geschehen (vgl. D. R. P. Nr. 11389 vom 12. Juni 1879 und Zusatz Nr. 11390 vom 11. Juli 1879).

Nach weiterer Mittheilung der *Rheinischen Stahlwerke* in Ruhrort und des *Hörder Bergwerks- und Hüttenvereines* in Hörde (D. R. P. Nr. 12 700 vom 10. April 1879) wird, unmittelbar bevor das Metall in die mit basischen Steinen ausgesetzte Birne einfliefst, Kalk — namentlich Magnesia haltiger — oder ein Gemisch von ungefähr 8 Th. Kalk und 1 Th. Eisenoxyd in die Birne geworfen. Dieser erste basische Zuschlag ist zweckmäfsiger Weise nahezu im Gewichte gleich dem doppelten Betrag von dem in der Beschickung zusammen enthaltenen Silicium und Phosphor. Man bläst dann 6 bis 10 Minuten, um so viel Hitze zu geben, als für den Rest des Zuschlages genügt. Es ist vortheilhaft, zum Blasen grofse Düsenöffnungen von ungefähr 25^{mm} im Durchmesser zu verwenden. Die Birne wird nach dem ersten Blasen rasch gekippt und dann wird etwa $^2/_3$ derjenigen Menge Basen, als zuerst zugefügt wurde, hineingeworfen. Dieser Zuschlag besteht zweckmäfsiger aus einer Mischung von 2 bis 3 Th: Kalk und 1 Th. Kieselsäure freiem Eisenoxyd, wie z. B. Rotheisenstein. Der genaue Betrag dieses zweiten basischen Zuschlages wird nach der Dauerhaftigkeit des Birnenbodens bemessen; wenn der Boden so dauerhaft ist, dafs er viele Hitzen aushält, so wird eine gröfsere Menge basischen Zuschlages erforderlich sein, und umgekehrt; der Zweck ist immer der, eine Schlacke mit beträchtlich über 36 Proc. Kalk und Magnesia zu erhalten.

Es ist am zweckmäfsigsten, diese Zuschläge sehr heifs oder selbst geschmolzen in die Birne einzubringen. Das Zuschlagsmaterial von der richtigen Beschaffenheit kann hergestellt werden, indem man 4 bis 6 Theile keine Kieselsäure, sondern Magnesia haltigen oder anderen Kalkstein oder Kreide und 1 Th. Eisenoxyd zusammenmischt und die Mischung zu rohen Ziegeln oder Kugeln formt. Diese werden dann stark geglüht oder in einem Ofen geschmolzen und heifs in die Birne geworfen. Wenn das zu behandelnde Roheisen einen hohen Mangangehalt hat, welcher immer vortheilhaft ist, so kann der Gehalt an Eisenoxyd in der Mischung beträchtlich vermindert werden. Ist sehr viel Mangan gegenwärtig, so kann bisweilen selbst Kalk allein angewendet werden. Nach diesem zweiten Zusatz wird die Birne rasch aufgerichtet und mit dem Blasen fortgefahren. Das Blasen wird jedoch nicht unterbrochen, sobald (oder innerhalb einiger Secunden nachdem) die Flamme sinkt und die sogen. Kohlenstofflinien des Spectrums, wie sie durch das Spectroskop gesehen werden, verschwinden, sondern man fährt damit zuweilen selbst noch 6 Minuten lang fort. Dieses Nachblasen dauert um so länger, je mehr Phosphor das Metall enthält, und zwar so lange, bis aus dem Halse der Birne ein fortdauernder, reichlicher, brauner Rauch, zusammen mit einem gut begrenzten Saume von weifsem Rauch um die Flamme herum erscheint. Die Dauer des Nachblasens soll im Allgemeinen $^1/_4$ bis $^1/_7$ der Dauer des

bisher üblichen Blasens (letzteres vom Anfang des Blasens an bis zum Punkte gerechnet, wo die Kohlenstofflinien verschwinden) betragen; doch hängt diese Zeit von dem Phosphorgehalt ab.

Nach den Zusatzpatenten Nr. 14 578 vom 12. December 1879 und Nr. 13 614 vom 6. Januar 1880 können die erwähnten basischen Zuschläge durch Manganerze, Kryolith, Flufsspath, ätzende oder kohlensaure Alkalien ganz oder theilweise ersetzt werden. Als Ofenfutter kann man auch Phosphorit, Knochenasche oder Knochenmehl mit Thon, Asphalt u. dgl. gemischt verwenden. Nach dem D. R. P. Nr. 13 660 vom 14. December 1879 kann ferner nach oben erwähnter Entkohlung des Eisenbades die Oxydation des noch vorhandenen Phosphors auch statt durch Nachblasen durch Einführung Sauerstoff abgebender Stoffe, z. B. Eisen- und Manganoxyde, in das Eisen bewirkt werden.

Nach *F. Melaun* in Königshütte (D. R. P. Nr. 12 562 vom 4. März 1880 und Nr. 12 570 vom 21. Juli 1880, vgl. 1881 242 128) werden bei Herstellung basischer Steine und Düsen aus todtgebrannten Kalksteinen, gemischt mit Blut, Theer, Syrup u. dgl., die geformten Gegenstände in der Hitze schon nach kurzer Zeit fest, ohne zu schwinden, während das Bindemittel vollkommen verbrennt. Um ein Verziehen der Löcher in den Düsen oder Birnenböden zu vermeiden, werden dieselben mit entsprechenden Holzstäben ausgefüllt, welche dann ebenfalls verbrennen. Zur Erleichterung des Auswechselns ganzer Böden und einzelner Düsen mufs der conische Birnenboden in den zugehörigen Theil des Birnenfutters derart hineinpassen, dafs nur ein geringer Spielraum bleibt. Der Birnenboden wird vor dem Einsetzen mit einem gut anschliefsenden Mantel aus schwachem Blech umgeben, ebenso die innere Mantelfläche des zugehörigen Birnentheiles mit Blech ausgefüttert. Es genügt auch, namentlich bei scharf gebrannten Birnenböden, blos die innere Ausfütterung oder die des Bodens allein. Der Birnenboden wird hierauf mit einem Brei aus rohem gepulvertem Kalk, Dolomit oder Magnesit und Wasser bestrichen und mittels Schrauben oder hydraulischen Druckes in die Birne geprefst. In derselben Weise wird das Einsetzen der Düsen vorgenommen. Der Masse zum Abdichten kann auch Graphit zugesetzt oder es kann auch ein neutrales Material allein genommen werden. Das basische Material mufs möglichst rein sein, damit es während des Bessemern nicht frittet.

Ueber Heliogravüre in Strichmanier und in Halbtönen; von Dr. J. M. Eder in Wien.

Von den zwei Hauptmethoden der Heliogravüre oder Photogravüre, nämlich der Methode mittels der Galvanoplastik und jener mittels der Aetzung, kommt erst in neuerer Zeit die letztere zur raschen Entwicklung.

Als Ausgangspunkt dient Talbot's Methode, heliographische Stahlstiche herzustellen (vgl. 1853 128 296). Er überzog eine Stahlplatte mit einem Gemische von Leim und Kaliumbichromat, welches getrocknet und unter einem positiven Bilde einige Minuten den Sonnenstrahlen ausgesetzt wurde. Die Platte wurde dann nach einander mit Wasser und Alkohol behandelt, getrocknet und mit einer nahezu gesättigten Lösung von Platinchlorid, an dessen Stelle später Eisenchlorid benutzt wurde, übergossen; diese drang nur an den nicht vom Lichte getroffenen Stellen ein und ätzte die Platte an. Später stäubte *Talbot* die ganze Schicht mit Harzpulver ein, welches er durch Wärme aufschmolz, um die Schicht zu körnen. Um Schattirungen auf das Bild zu bringen, bedeckte *Talbot* zuerst die lichtempfindliche Schicht mit Krepp oder schwarzer Gaze. Dadurch entstand eine grofse Menge feiner Linien, welche nachher durch den aufgelegten Gegenstand dort, wo das Licht stark wirkte, wieder zerstört wurden und nur in den dunklen Partien als feine Schattirung zurückblieb. Nach diesem Verfahren arbeiteten *Disdéri* in Paris und *Girard* in Marseille mit nicht ungünstigem Erfolge. [1]

H. Garnier beschäftigte sich gleichfalls mit der Heliogravüre seit den 50er Jahren. Schon i. J. 1855 veröffentlichte er (1855 136 208) seinen Quecksilberprocefs: Die zu copirende Zeichnung wurde durch einige Minuten Joddämpfen ausgesetzt, dann auf eine Kupfer- oder Messingplatte gelegt. An den Strichen der Zeichnung condensirten sich Joddämpfe [2], welche von dort auf die Platte übergingen. Das Jodkupfer amalgamirte sich beim Reiben mit Quecksilber leicht, nicht so Kupfer. Walzte man eine solche Platte mit fetter Farbe ein, so haftete diese nicht am Amalgam, sondern nur an den frei gebliebenen Stellen; die aufgetragene fette Farbe diente als Aetzgrund für die Aetze mittels saurer Silberlösung. — Das Verfahren kam nie zur praktischen Ausführung.

Garnier schlug in der Folge ein anderes Verfahren ein, dessen Resultate er in der Pariser Weltausstellung 1867 vorführte; er erhielt

[1] Vgl. *Martin*: *Emailphotographie*, 1872 S. 169.

[2] Diese Erscheinung wurde schon von *Niepce de Victor* i. J. 1847 zum Uebertragen von Zeichnungen auf Stärkepapier benutzt.

für seine herrliche Platte des Schlosses Maintenon eine goldene Medaille und den grofsen Preis von 10 000 Franken.[3] Die Methode, nach welcher er arbeitete, wurde erst kürzlich veröffentlicht.[4] Man mufs bei der Ausführung stets die Herstellung von linearen Zeichnungen und von Darstellungen in Halbtönen wohl unterscheiden.

1) *Lineare Heliogravüre*: Auf einer Kupferplatte wird eine sehr dünne Schicht aus 2^g Zucker, 1^g Ammoniumbichromat und 14^g Wasser hergestellt und getrocknet, indem man die Platte über einer heifsen Platte mittels einer Drehscheibe rasch rotiren läfst. Diese Schicht wird unter einem Positiv 1 Minute dem Sonnenlicht oder 3 Minuten dem elektrischen Licht ausgesetzt. Die vom Lichte getroffenen Stellen sind nicht mehr hygroskopisch, während die geschützten Stellen klebrig bleiben und darauf gestreuten Staub feshalten, welcher im Verein mit der Feuchtigkeit den eingestaubten Stellen den Zusammenhang nimmt, besonders wenn er schwach alkalisch war. Um die belichteten Stellen widerstandsfähiger zu machen, erwärmt man die Platte stark. Die nicht belichteten Stellen sind porös und lassen Eisenchloridlösung von 45^0 B. durchdringen; dadurch erfolgt das Aetzen in wenigen Minuten. Schliefslich wird durch Bürsten mit Lauge die Reservage entfernt.

2) *Heliogravüre in Halbtönen*: Für Porträte, Landschaften u. dgl. werden Halbtöne durch 3malige Wiederholung des vorigen Verfahrens erzeugt. Die Kupferplatte wird, wie vorhin erwähnt, vorgerichtet und nun unter dem Positiv, z. B. 4 Minuten lang, exponirt. So bilden sich nur die ganz schwarzen Stellen ab; man stäubt ein und ätzt, wonach nur die schwarzen Stellen zum Vorschein kommen. Die Platte wird nun vollkommen gereinigt, nochmals mit der empfindlichen Mischung übergossen und unter demselben genau an die gleiche Stelle wie früher aufgelegten Bilde durch 2 Minuten exponirt; beim Aetzen erscheinen die tieferen Schwärzen und die weniger hervortretenden Töne. Durch Wiederholung des Vorganges und 1 Minute Exposition werden die lichtesten Töne erhalten.

3) *Heliogravüre für Buchdruck*: Wenn eine lineare Zeichnung in Relief für den Buchdruck vervielfältigt werden soll, so stäubt man mit Asphalt ein, erwärmt mäfsig, damit der Asphalt cohärent wird und am Metall haftet, der Chromatzucker aber nicht unlöslich wird. Man wäscht die Platte mit Wasser, wodurch der ganze Chromatzucker entfernt wird und nur die Asphaltstriche zurückbleiben. Nun ätzt man mit Eisenchlorid, wodurch die Zeichnung als Relief erscheint.

4) *Atmographie*: Nimmt man eine gravirte Kupferplatte, füllt die

---

[3] Vgl. *Photographische Mittheilungen*, Bd. 18 S. 240.

[4] *Bulletin de la Société d'Encouragement*, 1881 Bd. 8 S. 573. *Photographische Correspondenz*, Bd. 19 S. 27. *Photographische Mittheilungen*, Bd. 18 S. 240.

Vertiefungen mit gepulvertem Albumin aus und setzt die Platte durch kurze Zeit Flufssäuredämpfen aus, so verdichtet sich Flufssäure im Pulver, ohne die Metallfläche anzugreifen. Man breitet ferner eine Lösung von Zucker und Borax auf eine beliebige Fläche (aus Metall, Papier oder Glas) aus und bringt sodann beide Flächen durch einige Secunden in Berührung. Unter Einwirkung der sauren Dämpfe bildet sich zerfliefsliches fluorborsaures Natron, der Zucker wird klebrig und, indem man ein Pulver auf diese Fläche aufträgt, erscheint das Bild.

Ein anderes Verfahren der Heliogravüre befolgten *Stroubinsky* und *Gobert*[5]. Die Anregung gab zuerst der Erstgenannte durch eine Mittheilung vor der Pariser photographischen Gesellschaft im Mai 1881. *Stroubinsky* überzog Kupferplatten mit einer Lösung von 5 Th. Gummi, 2 Th. Ammoniumbichromat und 100 Th. Wasser, trocknete, belichtete und überzog mit einer Lösung von Asphalt in Benzin. Nach dem Trocknen wurde mit Wasser entwickelt und mit 30 bis 50 Proc. Eisenchloridlösung geätzt. Der Asphalt dient zur Verstärkung der Striche, erschwert aber die Entwicklung. Diesen Uebelstand vermeidet *Gobert* durch Benutzung von Albumin. Er nimmt 100^{cc} Albumin, 50^{cc} Wasser und $2^{g},5$ Ammoniumbichromat. Das Bild wird nun mit Wasser entwickelt, getrocknet und sofort geätzt.

Genaue Angaben über die Heliogravüre mit Chromatgummi sowohl auf Kupfer, als Zink machte *Mariot* aus dem k. k. militärgeographischen Institute in Wien[6]: Er löst in 630^{g} Wasser, 63^{g} Gummi arabicum, 21^{g} Kaliumbichromat, 9^{g} Traubenzucker und so viel Ammoniak, dafs die Mischung strohgelb erscheint, und setzt dann 7^{g} Chromsäure zu. Diese Mischung wird auf eine horizontal rotirende Zink- oder Kupferplatte in dünner Schicht aufgetragen, bei mäfsiger Wärme getrocknet und dann auf 12 bis 15 Grad des Vogel'schen Scalenphotometers belichtet. Als Aetze dient Eisenchlorid in 4 Th. Wasser gelöst bei 22,5 bis 25^{0}. Je reicher an Wasser die Aetze, desto rascher wirkt sie, je concentrirter sie ist, desto langsamer. Unter normalen Umständen sind die starken Linien in $^1/_2$ Minute, die feinsten in 4 Minuten erschienen. Schliefslich wird mit Wasser gewaschen und durch eine Lösung von 5 Th. Aetzkali in 100 Th. Wasser und 100 Th. Alkohol die Deckschicht entfernt. — Diese Methode wird im militärgeographischen Institute besonders zur Herstellung von *Landkarten* benutzt; es werden meistens Zinkplatten verwendet. Diese Drucke von Zink-Tiefdruckplatten werden „Photochemigraphien" genannt, zum Unterschied von der „Photozinkotypie", worunter Hochdruckplatten verstanden werden.

---

[5] *Bulletin de la Société photographique*, Bd. 18 S. 20. *Photographische Correspondenz*, Bd. 19 S. 27.
[6] *Photographische Correspondenz*, 1881 Bd. 18 S. 193.

Aufserdem erzeugen noch *Klic* in Wien, *Dujardin* in Paris und *Schmid* in Wien Heliogravüren in Halbtönen durch Aetzung von Kupferplatten, ohne dafs etwas Näheres über ihre Methode bekannt geworden wäre.

Wien, Februar 1882.

Ueber Anilinschwarz.

Im *Bulletin de Rouen*, 1881 S. 206 theilt *G. Witz* die von ihm mit Vanadiumschwarz gemachten Erfahrungen mit. Wenngleich die Ansichten der Coloristen über Anilinschwarz mit verschiedenen Oxydationsmitteln sehr aus einander gehen und die Anwendung von Vanadium an Stelle des Kupfers entschiedene Vortheile noch nicht geboten hat, unter Umständen sogar Unfälle in der Fabrikation nach sich ziehen kann, welche beim Kupfer ausgeschlossen sind, so wollen wir die Arbeit von *Witz* dennoch eingehender besprechen; denn sie enthält interessante Fälle, welche allerdings nur auf Anilinschwarz mit Vanadium Bezug haben können, da wir mit Kupferschwarz in jahrelanger Praxis Resultate erhalten haben, welche den von *Witz* angegebenen ganz und gar widersprechen.

Es hatte sich nämlich bei der Fabrikation reicher Möbelstoffe das Schwarz im Grunde nicht entwickelt, sondern es entstand nur ein Grau ohne Leben. Das Muster enthielt neben schwarzem Grund verschiedene Dampffarben und sollte die Waare nach dem Dämpfen chromirt und geseift werden. Ein Theil der in der Hänge befindlichen Waare hatte regelrecht entwickeltes Schwarz und bei genauer Untersuchung der Reihenfolge, in welcher die ganze Partie gedruckt worden, war deutlich zu ersehen, dafs nach dem Druck einer gewissen Zahl von Stücken mit richtig zusammengesetzter Farbe in den Farbtrog eine unrichtig zusammengesetzte gegeben worden sein mufste und zwar eine Farbe, welche das nöthige Oxydationsmittel (in diesem Falle Vanadium) nicht enthalten hatte. Zwei oder drei breite tief schwarze Streifen in der Mitte der schlechten Stücke zeigten klar, dafs nun wieder richtig zusammengesetzte Farbe in den Trog gegeben worden war. Eine der unentwickelten Stellen wurde nun mit stark verdünnter Vanadiumlösung betupft und leicht erwärmt, wodurch sofortige Schwärzung der betreffenden Stelle eintrat. (*Witz* führt nun eine dem in *Schützenberger*'s Werk, 1868 Bd. 1 S. 521 angeführten Versuche genau gleichende Probe über die Wirkung des Metalles der Kupferwalzen auf die Druckfarbe an.) Er klotzte nun alle schlecht entwickelten Stücke mit einer Vanadiumlösung von 0g,01 Vanadium im Liter, d. h. etwa 10mal so viel, als die ursprüngliche Druckfarbe enthielt; das Schwarz

entwickelte sich, trotzdem die Stücke schon mehr als 14 Tage alt waren, regelmäfsig und die Stücke konnten mit vollständigem Erfolge beendigt werden.[1] Das in der Waare mit Schwarz combinirte Puce war ebenso wie das Roth ein wenig heller als gewöhnlich, Olive war gut und das Coeruleïn war sogar etwas lebhafter. An den Berührungsstellen mit den übrigen Farben spielte das Schwarz ins Röthliche so, wie es durch eine zu starke Oxydation zu werden pflegt. — Durch diesen im Grofsen ausgeführten Versuch glaubt *Witz* die Wichtigkeit des Vanadiums in seinem Anilinschwarz, an welcher übrigens noch Niemand gezweifelt hat, genügend erwiesen.

In einem anderen Fall hatte sich das Schwarz im Grunde noch viel schlechter entwickelt und zwar nur bei den ersten 5 bis 6 Stücken. Der Grund war nicht gleichmäfsig blafs wie vorher, sondern zeigte der Länge nach breite helle Streifen und zwar so unregelmäfsig, dafs es sich um eine schlechte Vertheilung des Vanadiums in der Druckfarbe nicht handeln konnte. Das Zumischen jener zur Oxydation des Anilinschwarz nöthigen minimalen Mengen von Vanadium bringt im Druck keine Unregelmäfsigkeiten hervor; denn die gleichmäfsige Vertheilung des Vanadiums wird durch das Mischen mit dem Rührer, das Passiren der Farbe und die fortwährende Rotation der Zuführwalze vollständig bewirkt. Trotzdem ist es gut, die blaue Vanadiumlösung so zu verdünnen, um 0,001 des Gesammtvolumens zu erreichen. Bei der Analyse der stark fleckigen Theile fand sich in der Asche eine Spur Eisenoxyd, die, wie sich bei genauerer Untersuchung des Unfalles herausstellte, von Dampfblau (mit Ferrocyansalz bereitet) herrührte, welches unmittelbar vor dem Schwarz in demselben Farbtrog gedruckt worden war und von welchem in Folge nachlässigen Waschens des Farbtroges Spuren zurückgeblieben waren. Zur Bestätigung dieser Vermuthung druckte *Witz* Vanadiumschwarzproben unter Zusatz von 0,1, 0,02, 0,005 u. s. f. seines Volumens an Dampfblau. Merkwürdiger Weise widerstand das Schwarz jeder Annahme der Oxydation in der warmen Hänge im umgekehrten Verhältnifs der zugesetzten Dampfblau-Mengen; das Maximum schien sich einer Mischung zu nähern, welche 0,2 Proc. Dampfblau enthielt, und trotz der Verlängerung des Verhängens entwickelte sich das Schwarz nahezu gar nicht. Nun wurden die Stücke mit einer Lösung geklotzt, welche 0g,01 Vanadium im Liter enthielt, und auch in diesem Fall nahm die Entwicklung des Schwarz auf allen Stücken ihren Fortgang und nur die erstgedruckten, stärker befleckten Meter Waare blieben wesentlich schwächer.

---

[1] Die Referenten erhielten bei einem ähnlichen Falle nicht wie *Witz* gute, sondern vollständig negative Resultate, trotzdem genau nach *Witz*'s Vorschrift gearbeitet wurde. Allerdings handelte es sich um ungebleichte Waare, auf der sich stets nur eine saure Farbe entwickeln kann; allein auch das Klotzen mit einer sauren Vanadiumchlorürlösung ergab negative Resultate.

Witz untersuchte nun den Grund dieser Erscheinung; das Dampfblau enthält neben unlöslichem Ferrocyanzinn das lösliche Ferrocyankalium; das Verhältnifs von 0,002 Blau entspricht ungefähr 0g,5 Ferrocyanzinn in Teigform (aus 0g,15 Ferrocyankalium mit Zinnchlorür bereitet) und 0g,15 Ferrocyankalium im Liter der gemischten Farbe selbst. Ein Zusatz mehrerer Gramm Ferrocyanzinn beeinträchtigte nun aber die Bildung des Vanadiumschwarz nur unwesentlich, während wenig Decigramm Ferrocyankalium genügen, um dieselbe zu verhindern. Hierbei erhält man nur ein helles Grau, das weder bei verlängertem Hängen, noch beim Dämpfen und Chromiren dunkler wird; der Unfall war also zweifelsohne der Wirkung des Ferrocyankaliums zuzuschreiben. Directe Versuche zeigten, dafs 0g,3 Ferrocyankalium in 1l Schwarz am stärksten wirkten, und in einer schwach sauren Farbe braucht man davon noch weniger als in einer neutralen. Bei Zusatz geringerer Mengen verringert sich dann die Wirkung sehr rasch, während bei 10facher Menge, also bei 3g im Liter, beim Verhängen, Dämpfen und Chromiren ein schwach grünliches Dunkelgrau mit violettem Stich entsteht, das durch unterchlorigsaure Salze leicht angreifbar ist.

Dasselbe Salz, welches in gewissen Verhältnissen die Entwicklung des Anilinschwarz energisch aufhält, wirkt eigenthümlicher Weise in ganz umgekehrtem Sinne und bildet nur noch ein schwaches Hindernifs, wenn man das Verhältnifs vergröfsert; dieser Uebergang zeigt sich am deutlichsten bei chromirtem Anilinschwarz. *Witz* sagt nun, dafs bei Schwarz, welches, mit Ferridcyankalium oder Ferridcyanammonium hergestellt, in früheren Jahren vielseitig Anwendung fand, in Folge Ueberganges des rothen in gelbes Blutlaugensalz Verluste entstehen mufsten, deren Ursache (Fällung von Eisen oder Kupfer durch Ferrocyankalium) man nicht vermuthete und welche die Intensität der Farbe beeinträchtigen mufsten. Bemerkenswerth ist, dafs die Bildung von Anilinschwarz durch die Gegenwart von wenig gelbem Blutlaugensalz nicht nur momentan verhindert wird, sondern auch noch nach mehrtägigem Aufbewahren der Druckfarbe. Auch in diesem Falle, wo die Bildung des Schwarz durch Ferrocyanüre gestört worden ist, genügt ein Klotzen mit einer Vanadiumlösung von 0,00001, um es ohne Ausnahme zur Entwicklung zu bringen. Um jede Störung auf den Umrissen des frisch gebildeten Schwarz zu vermeiden, ist es sogar vorzuziehen, die Dauer des zweiten Verhängens sowie die zum Klotzen zu verwendende kleine Vanadiummenge zu verringern.

Wie energisch die Wirkung der Ferrocyanüre ist, sieht man aus folgendem Beispiel: Ein 5färbiges Muster, welches im Grund mit Dampfblau gedruckt worden war, sollte nun mit Vanadiumschwarz gedruckt werden nnd man hatte, um den Rapport nicht zu stören, die Pressung nicht aufgehoben. Der Grund wurde mit der Bürste unvollkommen gewaschen und es blieb eine äufserst geringe Menge von Dampfblau

zurück, welche die Oxydation von viel Anilinschwarz verhinderte. Da die Schnelligkeit der Reaction der mit dem Anilinsalz zusammengebrachten Vanadiummenge entspricht, genügten wenige Milligramm Vanadium im Liter der Klotzbrühe (0g,01), um die Oxydation schon in 12 bis 15 Stunden zu vollenden, und ungeachtet dieser kurzen Zeit ergab sich ein sehr schönes, sattes Schwarz.

Witz hat nun diese Wirkung des gelben Blutlaugensalzes untersucht, indem er mit verdünnten, nicht verdickten Flüssigkeiten arbeitete. Das Vanadium der durch Reduction erhaltenen blauen Lösung (vgl. 1877 224 639) wird durch Ferrocyankalium in Form lebhaft gelber Flocken gefällt, welche mehr oder weniger grünlich werden; in äufserst verdünnten Lösungen entsteht noch eine stark gelbe Trübung, vorausgesetzt, dafs dieselben nicht alkalisch sind. Nun ist in der Druckfarbe die Verdünnung des Vanadiums so bedeutend, dafs die Annahme gestattet ist, ein grofser Theil davon bleibe in der Farbe aufgelöst; vielleicht wird es auch unter dem Einflufs des Ferrocyankaliums unwirksam, oder durch die Faser wie eine Art Farbstoff absorbirt, wodurch begreiflicher Weise die oxydirende Wirkung der Metallmolecüle beim Verhängen bedeutend abgeschwächt würde.

Durch Fällung erhaltenes Ferrocyanvanadium kann im Anilinschwarz das Vanadiumsalz ersetzen, braucht aber etwa 8mal mehr Metall, um die Farbe in der gleichen Zeit zu oxydiren. Ferrocyan-Eisen (Berlinerblau), Ferrocyan-Kupfer und Ferrocyan-Vanadium scheinen beinahe gleich unlöslich zu sein, so dafs, wenn eine gleich grofse Menge von Ferrocyankalium von 0,001 durch einen geringen Ueberschufs von Eisen-, Kupfer- oder Vanadiumsalz gefällt wird, nach der Filtration durch Hinzufügen des betreffenden Metallsalzes keine Färbung mehr erscheint. Ein Tropfen Vanadiumlösung gibt in einer Ferrocyankaliumlösung von 0,00001 schon eine bemerkenswerthe gelbe Färbung, das Kupfersalz ein ausgesprochenes Rosa und das Eisensalz ein Blau von wenigstens doppelter Intensität.

Das Studium der reservirenden Wirkung alkalischer Ferrocyanide gegen Anilinschwarz mit Kupfer im Vergleich zu Anilinschwarz mit Vanadium zeigte, dafs Ferrocyankalium, mit hellem Dextrin verdickt, das Kupferschwarz weit weniger reservirt als das Vanadiumschwarz. Wird das Schwefelkupfer durch ein entsprechendes Gewicht an Rhodankupfer ersetzt, so erfolgt die Entwicklung des Schwarz langsamer; jedoch nähert sich das Resultat bedeutend dem mit Vanadiumschwarz erhaltenen.

Rhodanammonium verzögert nur die Entstehung des Vanadiumschwarz ungefähr wie ein schwach alkalisches Product und, obgleich schon bei 10g in 1l die Wirkung stark fühlbar ist, so entwickelt sich nichts desto weniger bei 20g im Liter das Vanadiumschwarz nach 5tägigem

Verhängen beinahe vollständig. Bei mehr als 80g wird die Oxydation schon schwierig.[2]

Witz gibt dem Vanadin den Vorzug vor dem unlöslichen Rhodankupfer, welches schon seit längerer Zeit unter dem Namen *White Paste* in den Handel gebracht wird. Cyankalium wirkt wie Rhodanammonium und die Verzögerung der Oxydation ist nur dem alkalischen Einflufs des Salzes zuzuschreiben. Durch Zufügen weniger Gramm Pyrogallussäure im Liter erzielt man eine bemerkenswerthe Wirkung; das Maximum scheint bei etwa 15g im Liter zu liegen.

Witz versuchte nun die energische Wirkung des gelben Blutlaugensalzes zum Reserviren unter Vanadiumschwarz anzuwenden; er fand, dafs die Verdickung mit hell gebrannter Stärke sich sehr leicht verändert, besonders bei mehr als 50g im Liter; bei 10 bis 15g erhält man ein lichtes Grau, welches das Dämpfen aushält, aber leider nachgrünt. Weifs erreicht man bei 100 bis 120g im Liter; es fliefst jedoch leicht wie im Allgemeinen viele Reservagen, wird aber bei verlängertem Hängen wieder gedeckt. Erhöht man die Verhältnisse, so zeigen sich dieselben Unzukömmlichkeiten wie oben und bei 200g im Liter erhält man anstatt Weifs durch Degummiren ein graues Violett; durch Dämpfen entsteht ein braunes Cachou und noch tiefere Tönungen, wenn man die Menge des Ferrocyankaliums vermehrt; selbstverständlich enthält die braune Farbe Eisenoxyd. Gummiverdickung wird bei Gegenwart des Salzes sehr dünn und die Resultate sind ungefähr dieselben wie bei Stärke. *Witz* hatte sich vorher versichert, dafs Gummi allein nahezu gar nicht reservirend wirkt, und führt weiter an, dafs das Dextrin unter die Zahl der Stoffe gehöre, welche sowohl wegen ihrer chemischen Natur, als auch wegen ihrer Gegenwart als Verdickungsmittel die Oxydation des Schwarz beeinträchtigen; hierbei sind aber die Zusätze von Blutlaugensalz in sehr engen Schranken und es reicht hin, einer genügend verdickten Lösung von hellem Dextrin 1g Ferrocyankalium im Liter zuzusetzen, um einen reinen Druck und ein sehr lichtes, beinahe weifses Grau unter Klotzanilinschwarz zu erhalten. Je mehr man von 3g im Liter steigt, um so dunkler wird das mit Dextrin erhaltene Grau.

Concentrirte Albuminlösungen wirken unter Anilinschwarz eben-

---

[2] Auffallend ist uns, dafs *Witz* die Wirkung des Rhodankaliums nicht näher studirt hat, da dasselbe bedeutend kräftiger wirkt als das Ammoniaksalz; es kann dies nur dem Umstande zugeschrieben werden, dafs er es nicht der Mühe werth hält, die deutsche Fachliteratur zu berücksichtigen. Die vollkommene Unkenntnifs derselben ist am besten aus seiner im *Bulletin de Rouen* erschienenen Arbeit über *Coerulignon* ersichtlich, worin er über einen Körper, welcher schon vor Jahrzehnten von *Reichenbach* entdeckt und beschrieben wurde, als einen von ihm neu entdeckten unbekannten Körper berichtet.

Das Rhodankalium verwenden wir seit mehreren Jahren alz ganz ausgezeichneten Schutzpapp nach *Storck*'s Vorschrift, allerdings nicht unter Vanadium-, sondern unter Kupferschwarz. *L.* und *St.*

falls reservirend, lassen sich aber mit Blutlaugensalz wegen der Fällbarkeit nicht mischen. *Witz* verweist nun auf die Anwendung des Rhodanammoniums als Zusatz zu Dampffarben, um darauf fallendes Anilinschwarz abzuwerfen, welche schon von *Storck* und *Strobel* (1880 235 156) angegeben wurde.

Natriumhyposulfit läfst sich mit Gummi nicht verdicken, da die Lösung coagulirt; mit hellem Dextrin im Verhältnifs von 400g im Liter verdickt, reservirt es das Vanadiumschwarz noch besser als die Rhodanverbindung, aber immer noch unvollständig. Natriumacetat wirkt ziemlich gleichmäfsig als Reserve und die beste Reserve unter Vanadiumschwarz erhält man nach *Witz* mit 300g von jedem der beiden letzteren Salze im Liter Dextrinwasser; das Weifs wird vollkommen rein, das Verhängen kann ohne Uebelstände verlängert werden und seine Linien und Punkte bleiben vollständig deutlich. Viele andere Stoffe wirken noch als Reserven unter Anilinschwarz, besonders alkalische und reducirende Stoffe, wie Kreide, Zinkpulver u. dgl. (Natriumaluminat, citronsaures Natron, Traubenzucker im Natron. Die Ref.)

Druckt man Anilinschwarz neben Cachou, so bemerkt man beim geringsten Auffall, dafs letzteres das Schwarz ziemlich bedeutend reservirt; eine Abkochung von 30g Würfelcachou in 1l Wasser (ohne Essigsäure), mit Gummi verdickt, reservirt unter Bildung einer röthlichen Färbung an Stelle des Weifs; Tannin wirkt im Verhältnifs von 60g im Liter etwas weniger kräftig als Cachou.

Die von *Horace Köchlin* (*Bulletin de la Société chimique*, vom 5. März 1881) empfohlene Pyrogallussäure scheint bei 20g in 1l Gummiwasser das Vanadiumschwarz unvollständig zu reserviren, und zwar noch unvollständiger als die Rhodanverbindung bei 60g im Liter.

Was nun die Geschichte des Vanadiums betrifft, so wurde dasselbe i. J. 1876 von einigen Kattundruckereien bei Rouen an Stelle des Schwefelkupfers zur Entwicklung des Anilinschwarz verwendet; die Vanadiumsalze waren damals äufserst selten und kamen nicht einmal in bemerkenswerthen Mengen in England vor, wo in Folge der Arbeiten von *Roscoe* eine gewisse Menge davon erzeugt wurde. Vanadiumverbindungen mit 50 Proc. Metallgehalt wurden zu 1200 M. für 1k, also ungefähr dem Preise des Goldes entsprechend, verkauft, erlaubten aber trotzdem, Dank der grofsen Wirkungskraft von minimalen Mengen, seine Anwendung. Deutsche Fabriken lieferten das vanadinsaure Ammoniak, wurden aber durch die schwedische Gesellschaft *Urda* verdrängt, welche das Salz sehr rein zu 400 M. für 1k lieferte; dieser Preis ist aber durch eine andere schwedische Fabrik noch mehr herabgedrückt worden.

In Folge Mittheilung eines Ingenieurs der Werke zu Creuzot, dafs in den dortigen Hochofenschlacken Vanadium enthalten sei, unterzog *Witz* diese Schlacken der Untersuchung, durch welche ein erheb-

licher Gehalt an Vanadium nachgewiesen wurde. Die bei dem Verfahren von *Thomas* und *Gilchrist* erhaltenen basischen Schlacken enthalten im Mittel 1 Proc. metallisches Vanadium und durch Sortiren zwischen den einzelnen Operationen läfst sich dieser Gehalt auf 2 Proc. steigern; die mittlere Zusammensetzung der Schlacken ist nach einer im Laboratorium zu Creuzot vorgenommenen Analyse folgende:

Silicium	16,50		
Thonerde (mit wenig Chromoxyd) .	3,80		
Kalk	46,30		
Magnesia	4,00		
Eisenoxyd	7,07	entspr.	5,50 Eisen
Manganoxyd	5,30	„	4,10 Mangan
Schwefelsäure	0,63	„	0,25 Schwefel
Phosphorsäure	13,74	„	6,00 Phosphor
Vanadinsäure	1,92	„	1,08 Vanadium
	99,26.		

In einer von *Schneider und Comp.* gemachten Sendung ausgesuchter Schlacken waren 1,88 Proc. Vanadium, 3,30 Proc. Eisen, 5,46 Proc. Phosphor, 20 Proc. Kieselsäure; der Vanadiumgehalt wurde nach der volumetrischen Methode von *Lindemann* nach der Gleichung $Va_2O_5 + 2FeO = Fe_2O_3 + Va_2O_4$ (Va = 51,3) bestimmt. Die zerschlagenen rohen Schlacken sind von eisengrauer Farbe und schliefsen Höhlungen ein, welche an ihrer Oberfläche glänzende Krystallnadeln zeigen; letztere sind leicht zerbrechlich und zerfallen beim Reiben in ein feines Pulver, welches man durch Seidensieb trennt. Durch Behandlung der Schlacken mit Salzsäure erhält man eine Vanadiumlösung, welche ungeachtet der anwesenden fremden Stoffe so angewendet werden kann, wie sie ist, da ja die nothwendige Vanadiummenge eine so geringe ist, dafs diese Unreinigkeiten keine Rolle spielen. Die Behandlung auf trockenem Wege (Mischung von Natriumcarbonat mit Nitrat), Wiederaufnahme mit Wasser und Salzsäure, Reduction mit Glycerin in concentrirter Lösung ist zu zeitraubend und schwierig.

100^g gesiebter Schlacken brauchen zur Zersetzung 200^{cc} käuflicher Salzsäure von 21^0 B. und verfährt man im Grofsen am besten auf folgende Weise. In einem Holzbottich wird die fein gepulverte Schlacke mit Wasser angerührt, so dafs auf 1^k Schlacke 2^l Wasser kommen; unter lebhaftem Umrühren wird die Säure auf einmal zugegeben, worauf die Zersetzung unmittelbar eintritt. Die Zersetzung in Steingutschalen ist nicht zu empfehlen, da bei nicht vollständiger Füllung der Boden des Gefäfses sehr stark erhitzt und dasselbe daher dem Zerspringen ausgesetzt ist. Häufig entwickelt sich eine Spur Schwefelwasserstoff; die Kieselsäure scheidet sich aus, sobald die Temperatur 70^0 überschreitet, und die Zersetzung ist rasch beendigt; für je 100^g angewendetes Schlackenpulver setzt man der Mischung noch 600^{cc} Wasser zu und erhält nun durch Filtration eine blaue Lösung von mehr als $^2/_3$ des ganzen Volumens, welche sich nicht verändert und

nur etwas Kieselsäure anfänglich absetzt. 1g Vanadium, entsprechend 53g,2 gepulverter Schlacke (zu 1,88 Proc.), reicht hin, um 1000l Druckfarbe von mittlerer Stärke zu oxydiren.

Dr. *Lauber* und *A. Steinheil.*

Die elektrische Eisenbahn in Paris.

Ueber die während der Pariser Elektricitätsausstellung 1881 in Betrieb gewesene Siemens'sche elektrische Eisenbahn (vgl. 1881 241 * 368) hat *Boistel* in der *Société des Ingénieurs civils* (vgl. Sitzungsbericht vom 18. November 1881 S. 336) eingehende Mittheilungen gemacht, denen wir Nachstehendes entnehmen.

Es wurde beschlossen, die beiden Fahrschienen als die eine Zuleitung des Stromes zu der auf dem Wagen befindlichen Dynamomaschine zu benutzen; der zweite Leiter sollte, um den Strafsenverkehr in keiner Weise zu stören, durch die Luft geführt werden, was einige Schwierigkeiten machte. Einen kleinen Contactwagen auf einem oder zwei eisernen Telegraphendrähten laufen zu lassen, erwies sich nicht als räthlich; die Drähte zeigten ungleiche Spannung, der Wagen entgleiste sogar mehrmals. Auch wenn zwei Drähte über einander gespannt wurden und die beiden Räder des Wagens zwischen sich nahmen, hatten die Drähte verschiedene Spannung und Dehnung; der Wagen entgleiste wieder. Endlich wählte man eine Messingröhre von 22mm Durchmesser und 1mm Dicke, welche unten einen Längsschlitz von 7 bis 8mm Breite hatte. In der Röhre lief ein kleiner cylindrischer Wagen, ebenfalls aus Messing, von etwas geringerem Durchmesser als die Röhre. Dieser Cylinder trug zwei kleine verticale Stäbe, welche durch den Schlitz der Röhre heraustraten; unten waren sie durch einen Riegel verbunden und trugen etwa in der Mitte einen zweiten in zwei Hülsen endenden Riegel; durch diese Hülsen gingen die verticalen Stäbe hindurch. Dieser zweite Riegel trug seinerseits die Achse einer Rolle und das die Achse tragende Zwischenstück wurde durch zwei Spiralfedern an die untere Fläche der Röhre herangezogen. Die untere Wand der Röhre wird also bestrichen von dem inneren kleineren Cylinder, welcher auf ihrer unteren Wand gleitet, und der Rolle, welche unterhalb läuft. So ist ein sicherer doppelter Contact erzielt und selten springt ein Funken zwischen dem Leiter und dem Contactwagen über; von Abnutzung zeigte sich trotz der vielen Fahrten erstaunlich wenig. Während der Ausstellungszeit kamen nur zwei Contactwagen in Gebrauch und der zweite war am Ende der Ausstellung keineswegs abgenutzt.

Die treibende Dynamomaschine wurde durch eine etwa 20e-Dampfmaschine von *Ville-Châtel* in Brüssel bewegt. Der Strom derselben wurde durch Kabel den Leitern zugeführt. Die Dynamomaschine auf dem Wagen verbrauchte bis 8e, was 17e in der treibenden Dynamomaschine und der Dampfmaschine entspricht.

Da das Geleise nicht, wie in Lichterfelde, über den schmutzigen macadamisirten Boden erhöht gelegt werden konnte, sondern in denselben eingesenkt werden mufste und deshalb nicht rein blieb, so gab es nicht den nöthigen Contact zwischen den Wagenrädern und den Schienen und man sah sich deshalb genöthigt, auf die Benutzung der Schienen als Leiter zu verzichten. Es mufste deshalb noch ein zweiter Leiter durch die Luft geführt werden; beide Leiter wurden durch eine Holzplatte gegen einander isolirt, durch eine zweite Platte bedeckt und das Ganze wurde mit einem in Gummilack getränkten Zeuge überzogen, um es zu isoliren. Die die beiden Röhren tragenden Eisendrähte erwiesen sich, da sie nur für eine Röhre berechnet waren, zu schwach und mufsten verdoppelt werden. Von den Röhren führten zwei Kabel nach dem Wagen, und zwar zunächst an einen seitlich vorstehenden Arm und von

diesem nach der Dynamomaschine. Für eine bleibende Anlage würde dies sich besser und gefälliger machen lassen.

Anfänglich wurden beide Achsen des Wagens von der Dynamomaschine in Umdrehung versetzt; wegen der dabei zu Tage tretenden Ungleichmäfsigkeit der Uebertragung mufste man indefs sich auf die Benutzung blos einer Achse beschränken.

Der Wagen war ein gewöhnlicher Pferdebahnwagen, 7m,70 lang, 2m,25 breit, 3m,65 hoch bis zum Geländer. Das Gewicht des leeren Wagens beträgt 5500k; er hat Raum für 40 Fahrgäste, wiegt also bei voller Beladung 9000k. Schliefslich wurden 67 Fahrende (Schüler der *Ecole des Ponts et Chaussées*) auf einmal befördert.

Eine Reihe von Widerständen (Neusilberdrahtrollen) unter dem Wagenboden liefsen sich mittels eines Hebels aus- und einschalten zur Regulirung der Stromstärke. Aufserdem war eine mechanische Bremse vorhanden.

Die Länge der Bahn war 497m,35. An der *Place de la Concorde* war eine Curve von 55m Radius und in ihr eine Steigung von 11mm, am Eingange zur Ausstellung aber eine solche von 27m Radius mit einer Steigung von 21mm und eine Gegencurve von 21m. In 2½ Monaten wurden beinahe 4000 Fahrten gemacht und 86 000 Personen befördert.

Den Boulevards entlang soll eine elektrische Hochbahn auf Säulen angelegt werden, zu welcher *J. Chrétien* einen Entwurf gemacht hat. Wir theilen über diesen im verflossenen Herbst auf der Elektricitätsausstellung in Paris ausgelegten Entwurf nach der *Lumière Électrique*, 1881 Bd. 5 * S. 136 ff. folgendes kurz mit. Die 3 Hauptlinien reichen von der *Place de la Madeleine* bis zur *Place de la Bastille*, von der *Place de l'Étoile* bis zur *Place Centrale*, entlang dem *Boulevard Voltaire*. Die zwischen den End- und Abzweigungsbahnhöfen einzulegenden Haltestellen sollen 340 bis 400m Abstand von einander erhalten. Die Bahn soll, abweichend von der bei Lichterfelde (vgl. 1881 **241** * 368) und der oben besprochenen Pariser, als zweigeleisige Hochbahn (vgl. 1880 **236** * 389) ausgeführt werden und auf einer einzigen unter der Mitte der meist horizontalen Fahrbahn stehenden Säulenreihe ruhen. Die normale Höhe des Gebälkes des Viaductes über dem Strafsendamme beträgt 5 bis 7m. Starke Curven und Kreuzungen sind thunlichst vermieden. Der auf den Säulen liegende Hauptträger sowohl, wie die beiden zu seinen zwei Seiten vorhandenen Nebenträger sind Gitterträger und auf 4fache Sicherheit berechnet. Die normal 40m von einander entfernten hohlen Gufseisensäulen stehen auf 1,8 bis 2m breiten und 4 bis 5m langen, massiven Fundamenten mit Graniteinfassung.

Die Einrichtung der Aufgänge zu den Bahnhöfen hängt von deren Lage ab; sie müssen selbst genügend breit und bequem sein und dürfen den Strafsenverkehr in keiner Weise stören. Für mehr als 6 bis 7m über dem Erdboden liegende Bahnhöfe sollen elektrische Fahrstühle (vgl. 1881 **239** * 22) eingerichtet und beständig im Betrieb erhalten werden. Der Bahnhof *Madeleine* bekommt eine Treppe, die sich in halber Höhe theilt und einerseits nach der Abfahrtsrampe, andererseits unter dem Viaduct hindurch zur Ankunftsseite führt. Der Bahnhof *Bastille* erhält zwei gesonderte Treppen, welche von den Bürgersteigen der Strafse ausgehen. Die Abzweigungsbahnhöfe werden mit einer Mittelrampe versehen, welche mit der Strafse und den verschiedenen Aus- und Einsteigplätzen verbunden ist; ein Steg, dessen Boden nur 2m über diesen Plätzen liegt, gestattet den Uebergang von einer Seite der Mittelrampe zur anderen.

Die Betriebskraft wird durch stationäre Dampfmaschinen geliefert, welche Gramme'sche Maschinen treiben. Die von letzteren gelieferte Elektricität wird durch Kupferdrähte entlang der Bahn geleitet und den Gramme'schen elektromagnetischen Maschinen auf den Wagen zugeführt. Die Dampfmaschinen sollen nicht mehr als höchstens 2 bis 3km von den Punkten entfernt sein, bis zu denen hin sie die Elektricität zu liefern haben. Die Maschine für die *Place Centrale* ist auf 100e berechnet, die anderen auf 75e.

Die Wagen, zu je 50 Plätzen, sind 8m lang und 2m,5 breit; ihre Thüren, mit 70cm Oeffnungsweite, öffnen und schliefsen sich in allen Stationen ohne Zuthun der Fahrgäste. Ein einziger, über die ganze Länge des Wagens reichender Fufstritt in 16cm Höhe über der Rampe der Stationen erleichtert das

Ein- und Aussteigen. Die ungefähr in 1^m Höhe über der Rampe beginnenden Fenster lassen Jeden die freien Plätze mit Leichtigkeit übersehen. Es sollen in Zwischenräumen von je 1 Minute zwei zusammengekuppelte Wagen fahren. *Chrétien* meint so die gröfste Leistungsfähigkeit zu erzielen, ohne zu grofse Bahnhöfe und eine zu massige Fahrbahn nöthig zu haben und dann den Strafsenverkehr in stärkerem Mafse zu stören. Somit würden in der Stunde ohne Personenwechsel etwa 6000, bei Berücksichtigung des Personenwechsels wenigstens 12 000 Personen befördert werden können, mit zu zweien gekuppelten Wagen aber 20 000 bis 25 000. Die Fahrgeschwindigkeit ist auf etwa 400^m in der Minute angenommen, so dafs bei Stationsentfernungen bis 360^m nie zwei Züge zwischen zwei benachbarten Stationen zugleich in derselben Richtung fahren. Dabei werden verwickelte Signaleinrichtungen entbehrlich und ein Telephon wird vollständig allen Bedürfnissen genügen.

Die Betriebskosten für die Strecke *Madeleine-Bastille* werden auf 32 Pf. berechnet, nämlich 12 Pf. für die Kraft, Abnutzung und Unterhaltung des Materials und 20 Pf. für den Schaffner.

Man glaubt auf 30 000 000 Fahrende rechnen zu können und würde dann schon bei einem Fahrpreise von 3,2 Pf. (4 Centimes) für die Person die auf 960 000 M. veranschlagten Betriebskosten (= 640 000 M.) und eine 5procentige Verzinsung der auf 5 bis 8 Millionen veranschlagten Baukosten und des Betriebsmaterials decken können. Doch ist der Fahrpreis auf 8 Pf. (10 Cent.) festgesetzt, weniger weil man eine so viel schwächere Benutzung befürchtet, als weil die Stadt ein Recht auf Entschädigung für die Benutzung der Strafsen, entlang denen die Bahn läuft, hat, die auf 0,8 bis 1,2 Mill. Mark jährlich veranschlagt wird. *E—e.*

Miscellen.

Grofse Fördermaschine.

Die *Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure*, 1881 S. 701 bringt die Abbildung einer sehr grofsen Fördermaschine für die Zeche Prosper II bei Borbeck, ausgeführt von der *Friedrich Wilhelmshütte* in Mülheim a. d. Ruhr. Da solche Maschinen mit Expansionsventilsteuerung bereits nach einer Ausführung der *Prager Maschinenbau-Actiengesellschaft vormals Ruston* im *Jahrbuch der Bergakademien* 1873 und nach einer französischen Ausführung in *Riedler*'s *Bericht über die Dampfmaschinen der Pariser Weltausstellung 1878* mitgetheilt wurden, das Steuerungssystem aber noch viel früher bei Walzwerksreversirmaschinen von der *Société J. Cockerill* in Seraing in Anwendung gebracht wurde und bereits allgemein bekannt ist, so begnügen wir uns, die Dimensionen der aufsergewöhnlich mächtigen Zwillingsmaschine anzugeben: Kolbendurchmesser 1046^{mm}, Hub 1883^{mm}, Seiltrommeln 10^m Durchmesser, $1^m,25$ Breite, am Umfang mit 10^{mm} dicken Blechen belegt, auf welchen ein auswechselbares Holzfutter von 700^{mm} Stärke mit eingearbeitetem spiralförmigem Seillaufe liegt. — Das Förderseil aus Stahldraht hat 45^{mm} Durchmesser und wiegt $7^k,3$ auf 1^m. Zur Ausgleichung des Seilgewichtes dient ein Flachseil aus weichem Flufseisen (100^{mm} breit, 20^{mm} dick), welches ebenfalls $7^k,3$ für 1^m wiegt. *G. S.*

Reufs' Rohrbiegemaschine.

Zum Biegen von Rohren jeden Materials, auch in Spiralform, ohne die Rohre ausgiefsen zu müssen, wird von *P. Reufs* in Schlofsbeichlingen bei Cölleda (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 15 837 vom 17. April 1881) folgende Maschinen vorgeschlagen: Es werden hier 3 Rollen ähnlich wie bei den Schienen-Biegemaschinen (vgl. 1882 **243** * 372) benutzt, welche an ihrem Umfange Eindrehungen von dem halben Querschnitt des zu biegenden Rohres haben. Diese Rollen sind in einem Gestell so angeordnet, dafs die beiden äufseren

um festgelagerte Achsen drehbar sind, während die Achse der mittleren, übrigens auch gröfseren Rolle vertical verschiebbar ist. Beim Biegen eines Rohres wird dann diese Rolle so weit gehoben, dafs sich das Rohr zwischen die Rollen einschieben läfst, und dann wird die mittlere Rolle mittels Führungsschraube allmählich niedergedrückt. Die Flanschen der Rollen verhindern dabei ein seitliches Ausweichen des Rohres; ob aber das Rohr nicht eingedrückt, also unbrauchbar wird, scheint fraglich. Eine Drehung der mittleren Rolle bringt dann eine gleichmäfsige Biegung des ganzen Rohrstückes hervor. Die Rolle selbst ist derart aus mehreren Theilen zusammengesetzt, dafs sie für mehrere Rohrstärken einstellbar ist.

Um dem zu biegenden Rohr eine Schraubenwindung zu geben, werden zwei Rollen mit Einschnitten an der Peripherie über einander in einem Gestell einzeln und zusammen verschiebbar angeordnet. Die dritte Rolle liegt vor diesen beiden und gibt dem Rohre durch eine entsprechende Verdrehung die gewünschte spiralförmige Biegung. *Mg.*

Temmel's Metallsiebe für Filterzwecke.

C. Temmel in Lyszkowice, Rufsland (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 17184 vom 14. April 1881) schlägt als Ersatz der in den Filterpressen gebräuchlichen Leinen-, Hanf-, Jute- oder Baumwollfilter Metalldrahtfilter vor, welche in folgender Weise hergestellt werden: Ein passendes Stück feines Metalldrahtgewebe wird auf einer Richtplatte ausgebreitet und mit einem Flachhammer in der Richtung des Einschusses derart gehämmert, dafs ein Schlag dicht an den anderen kommt. Hierauf wird das Hämmern in der Richtung der Kette in derselben Weise vorgenommen und dann das Gewebe durch Walzen gestreckt und je nach Bedarf wieder nach beiden Richtungen gehämmert, bis die erforderliche Dichtigkeit erreicht ist.

Torén's Wäschemange.

Bei der Wäschemange von *A. W. Torén* in Berlin (*D. R. P. Kl. 34 Nr. 15795 vom 17. März 1881) rollt die mit dem zu glättenden Zeug bewickelte, entsprechend schwere Walze in einem Hohlcylinder, welcher durch eine Handkurbel unter Vermittelung von Reibungsrädern in Drehung versetzt wird.

Burmeister's Manometer.

Zur Erzielung deutlicher Scalentheilungen bei Manometern trägt *L. Burmeister* in Breslau (*D. R. P. Kl. 42 Nr. 15541 vom 3. April 1881) die Scale nicht wie bisher in einem Kreise, sondern in einer Spirale auf. Der Zeiger dreht sich deshalb mehrere Male um seine Achse und erhält, damit seine Spitze stets auf der Scale bleibt, nebst der Drehung zugleich eine entsprechende Radialverschiebung, was mittels einer spiralförmigen, der Scale ähnlichen Nuth erreicht wird, in welche ein Stift des an der Drehungsachse verschiebbaren Zeigers eingreift. Das Uebersetzungsverhältnifs zwischen der Plattenfeder des Manometers und dem Zeiger ist den mehrmaligen Umdrehungen des letzteren entsprechend gröfser als sonst gewählt.

Deprez's System der Elektricitätsvertheilung.

Engineering, 1881 Bd. 32 *S. 567 widmet der von *Marcel Deprez* in der Elektricitätsausstellung zu Paris 1881 durchgeführten Vertheilungsweise der Elektricität einen längeren Aufsatz, welchem wir nur eine Andeutung über den dabei verwertheten Grundgedanken entnehmen. Verbindet man verschiedene auf einander folgende Punkte eines Elektricitätsleiters mit den gegenüber liegenden Punkten eines dem ersten parallel laufenden Leiters durch angelegte Zweigleitungen, so sind zufolge der an den Abzweigungsstellen vorhandenen verschiedenen Potentialdifferenzen nicht nur die in den Zweigleitungen laufenden Ströme verschieden, sondern es sind die Stromstärken auch von der Anlegung bezieh. Hinwegnahme der einzelnen Zweigleitungen abhängig. Führt

man dagegen jeden der beiden Hauptleiter als Schleife zu seinem Ausgangspunkte zurück, läfst an letzterem aber sein Ende isolirt, ordnet man zugleich die beiden Leiter so neben einander an, dafs das isolirte Ende des einen dem von der Elektricitätsquelle ausgehenden Anfange des anderen gegenüber liegt, und verbindet man nun gegenüber liegende Punkte dieser Leiter, so ist die Summe der Entfernungen der beiden Anlegungsstellen einer jeden Zweigleitung von den beiden Polen der Elektricitätsquellen immer gleich grofs, nämlich gleich der Länge einer Schleife. Wie die Widerstände der zugehörigen Strecken der Hauptleiter, so sind dann auch die Potentialdifferenzen an den Abzweigungsstellen immer constant und die Hinzufügung oder Wegnahme einer Zweigleitung beeinflufst die Stromstärken in den anderen nicht.

In der Ausstellungshalle hatte *Deprez* übrigens z. Th. mehrere Apparate in Parallelschaltung in dieselbe Zweigleitung eingeschaltet. Zur elektrischen Kraftübertragung ferner hatte *Deprez* dabei seinen in *D. p. J.* 1880 **236** 260 beschriebenen Elektromotor verwendet.

Wir bemerken hierzu, dafs auch *Edison* in einem seiner amerikanischen Patente die nämliche Vertheilungsweise für elektrische Ströme mit aufgeführt hat. Noch früher aber tritt eine derartige Schaltungsweise in einem selbstthätigen elektrischen Blocksignale von *Thomas S. Hall* auf, welches nach der *Railroad Gazette*, 1879 S. 563 in der *Elektrotechnischen Zeitschrift*, 1881 S. 385 eingehend beschrieben ist.

Hopkins' Depolarisirung der Elektroden.

Um die Polarisation der negativen Elektrode in galvanischen Elementen mit *einer* Flüssigkeit zu vermindern, werden mechanische Mittel angewendet, welche in der einen oder der anderen Weise die Erregungsflüssigkeit bewegen. Zu diesem Zwecke hat *G. M. Hopkins* nach dem *Scientific American*, 1882 Bd. 45 *S. 407 die folgende Anordnung getroffen. Er legt in eine Nebenschliefsung der Batterie einen Elektromagnet mit sehr grofsem Widerstand, welcher also nur einen sehr geringen Theil des Stromes verbraucht und dafür die Bewegung der Flüssigkeit zur rechten Zeit veranlafst. So lange nämlich der Anker des Elektromagnetes angezogen ist, legt er sich sperrend vor den Windflügel eines kleinen billigen Triebwerkes. Wird der von der Batterie gelieferte Strom zufolge der Polarisation zu klein, so wird der Anker abgerissen, das Triebwerk läuft und setzt mittels einer Kurbel, einer Lenkstange und eines zweiarmigen Hebels auf horizontaler Achse eine längere horizontale Stange in hin- und hergehende Bewegung, mit welcher in jedem Elemente ein verticaler, zwischen Zink und Kohle befindlicher Ebonitstab verbunden ist, welcher dabei die Erregungsflüssigkeit so lange rührend bewegt und dadurch frische Flüssigkeit mit Zink und Kohle in Berührung bringt, bis der Strom wieder die nöthige Stärke hat und der Elektromagnet das Laufwerk wieder hemmt. *E—e.*

Ueber die Dichte der Metalle.

Nach Versuchen von *W. Ch. Roberts* (*Nature*, 1881 S. 470) enthält nachfolgende Zusammenstellung das specifische Gewicht einiger Metalle im festen und flüssigen Zustande:

	fest	flüssig
Wismuth . . .	9,82	10,055
Kupfer	8,8	8,217
Blei	11,4	10,37
Zinn	7,5	7,025
Zink	7,2	6,48
Silber	10,57	9,51
Eisen	6,95	6,88.

Bildung von Legirungen durch Druck.

W. Spring (*Berichte der deutschen chemischcn Gesellschaft*, 1882 S. 595) zeigt, dafs, wenn man ein Gemisch von festen Stoffen einem Druck von mehreren Tausend Atmosphären aussetzt, eine chemische Reaction stattfindet, wenn das

specifische Gewicht der entstehenden Verbindung gröfser ist als das des Gemisches; überhaupt nimmt die Materie den Zustand ein, welcher dem Volumen, das die Materie einzunehmen gezwungen ist, entspricht. Wismuth, Cadmium und Zinn gaben bei 7500^{at} die bekannte Wood'sche Legirung, Messing bildet sich dagegen schwierig durch Druck, weil das specifische Gewicht des Messings etwa dem des Kupfers und Zinkes gleich ist (vgl. 1880 **238** 92).

Ueber den angeblichen Einflufs des Sonnenscheins auf den Luftzug in Kaminen.

Weit verbreitet ist die Annahme, dafs der Auftrieb der Luft in einem Kamine durch den Sonnenschein beeinträchtigt werde, die Sonne den Rauch zurückdrücke. Seit der Crookes'schen Entdeckung mechanischer Wirkungen des Lichtes konnte man diese Ansicht nicht mehr mit voller Sicherheit als einen Aberglauben behandeln und hielt es daher *F. Kohlrausch* nach den *Sitzungsberichten der Würzburger physikalischen Gesellschaft* (Sonderabdruck) der Mühe werth, diese Frage durch den Versuch zu entscheiden.

Nach den Ergebnissen der sorgfältigen Versuche ist die Meinung, dafs die Sonnenstrahlen den Rauch zurückdrängen, irrig. Wahrscheinlich liegt wie so oft in naturwissenschaftlichen Volksansichten eine Verwechselung zweier Ursachen für eine Beobachtung vor. Indem die Sonne eine Erwärmung der äufseren Luft bewirkt und dadurch die Temperaturdifferenz gegen das Innere des Kamines vermindert hat, kann sie den Auftrieb stören. Dies ist eine Beobachtung, die man oft genug machen kann, wenn erst geheizt werden soll, nachdem die Sonne höher gestiegen ist, und hierauf dürfte die irrige Ansicht von dem Druck der Sonnenstrahlen zurückzuführen sein.

Holzanstrich als Schutz gegen Feuchtigkeit.

Um Holz gegen Feuchtigkeit zu schützen, soll es nach *B. Bavink* in Leer (D. R. P. Kl. 37 Nr. 16 727 vom 10. Juli 1881) mit einer Mischung bestrichen werden aus 5 Th. erhitztem Terpentin, 10 Th. Harz und 1 Th. Sägemehl.

Herstellung von Holzpolitur.

Nach *A. Messer* in Berlin (D. R. P. Kl. 22 Nr. 17 089 vom 12. Juli 1881) wird eine alkoholische Lösung von Schellack mit einer Lösung von Collodiumwolle und Kampher in Aetheralkohol vermischt. Die so erhaltene Politur wird mit einer Lösung von Kampher in Rosmarinöl eingerieben und zum Fertigpoliren eine Mischung von Benzol und Spiritus angewendet.

Plastischer Verband.

M. Vogel in Ahrensburg, Holstein (D. R. P. Kl. 30 Nr. 17 514 vom 3. September 1881) will statt des Gypsverbandes für gebrochene Glieder Gewebe verwenden, welches mit einem heifsen Gemisch von Asphalt, Kolophonium und Steinkohlentheer getränkt und dann vor dem Gebrauch in heifsem Wasser aufgeweicht wurde.

Lüftung von Kohlengruben.

A. J. Goulstone in London (D. R. P. Kl. 5 Nr. 17 525 vom 3. Juli 1881) will die in Kohlengruben entwickelten Gase durch Rohrleitungen zu Tage fördern und hier mittels ununterbrochen brennenden Flammen verbrennen. Das Ansaugen der Gase wird durch abwechselndes Heben und Senken einer Gasometerglocke bewirkt. Nicht brennbare Gase sollen durch Zuführung von Leuchtgas brennbar gemacht werden.

Ueber die Aufbewahrung von Gerbmitteln.

Nach Versuchen von *Müntz* und *Schön* (*Journal de Pharmacie et de Chimie*, 1881 Bd. 4 S. 583) verlieren die Gerbereirinden beim Aufbewahren an Gerbstoff. Eine Birkenrinde mit 15,8 Procent Tannin hatte nach 1½ jähriger

Aufbewahrung nur noch 8,2 Proc., Eichenrinde statt 14,8 Proc. nach 14 Monaten nur noch 8,7 Proc. Gerbstoff. Der Gerbstoff wird unter dem Einflufs des atmosphärischen Sauerstoffes unter Entwicklung von Kohlensäure in nicht mehr gerbende Stoffe übergeführt. Sehr rasch nimmt der Gerbstoffgehalt ab, wenn die Rinde dem Regen ausgesetzt ist, ziemlich schnell auch, wenn sie beim Einsammeln nafs war, oder an feuchten Orten aufbewahrt wird.

Bieranalysen.

Vier Biersorten aus der Brauerei von *J. Hildebrand* in Pfungstadt hatten nach *P. Wagner* (*Gewerbeblatt für Hessen*, 1882 S. 132) folgende Zusammensetzung:

Bezeichnung	Alkohol	Zucker	Dextrin	Extract	Wasser	Säure (als Milchsäure berechnet)	Protëin	Kohlensäure	Extractgehalt der Stammwürze
Lagerbier	3,77	0,94	5,69	6,63	89,60	0,19	0,32	0,319	13,87
Exportbier (hell Wiener)	4,27	0,92	4,86	5,78	89,95	0,20	0,34	0,307	13,97
Exportbier (bayerisch) .	4,12	1,00	6,05	7,05	88,83	0,22	0,31	0,336	14,91
Salonbier (Bock-Ale) .	5,42	0,92	5,13	6,05	88,53	0,23	0,32	0,321	16,30

Hydrocellulose.

Nach weiteren Mittheilungen über die Hydrocellulose (vgl. 1876 **219** 549) von *A. Girard* (*Annales de Chimie et de Physique*, 1881 Bd. 24 S. 337) wird zur Herstellung derselben Baumwolle 12 Stunden lang bei 15⁰ in Schwefelsäure von 1,453 sp. G. gelegt, dann gut ausgewaschen. Auch in einem Strome von feuchtem Chlorwasserstoff geht Baumwolle in Hydrocellulose über, nicht aber in trockenem Chlorwasserstoff. Bei der Bildung von Hydrocellulose verliert die Faser etwa 10 Procent an Gewicht, anscheinend durch Bildung von Glycose. Bei Temperaturen über 40⁰ oxydirt sich Hydrocellulose leicht unter Gelbfärbung.

Herstellung von Kordigene.

R. v. Kordig in St. Petersburg (D. R. P. Kl. 23 Nr. 17219 vom 17. November 1880) will zur Herstellung eines für Heizung und Beleuchtung verwendbaren Brennstoffes, *Kordigene* genannt, Kohlenwasserstoffe aus Erdöl oder Theer von 0,6 bis 0,75 sp. G. mit 1 bis 5 Proc. Essigäther, 0,5 bis 3 Proc. Schwefeläther und 0,5 Proc. parfümirtem Alkohol mischen.

Herstellung leuchtender Wachs- und Fischperlen.

Nach *D. Schelhorn und Söhne* in Lauscha (D. R. P. Kl. 32 Nr. 17351 vom 12. Juli 1881) werden die mit in Gelatine gelöstem Fischschuppenglanz ausgeblasenen und getrockneten Perlen mit leuchtender Farbe (vgl. 1881 **241** 400) ausgeblasen, welche mit Wachs, Paraffin oder einem schnell trocknenden Lack gemischt war.

Verfahren zur Herstellung von Schwefelzink.

Nach *C. F. Claus* in London (D. R. P. Kl. 22 Nr. 17399 vom 26. August 1881) wird durch Rösten von Zinkerzen oder aus Abfällen von der Verzinkung hergestelltes Zinkoxyd in Ammoniakflüssigkeit gelöst. Aus der Lösung werden etwaige fremde Metalle durch Zusatz von etwas Schwefelbarium oder Schwefelstrontium gefällt, dann durch weiteren Zusatz Schwefelzink niedergeschlagen, welches dann in Retorten geglüht und in Wasser abgeschreckt wird.

Aus der zurückbleibenden Flüssigkeit wird das Ammoniak abdestillirt und durch Verdunsten zur Krystallisation Strontiumhydrat oder Bariumhydrat gewonnen.

Zur Nachweisung von Cadmium neben Kupfer.

Wird eine Kupferlösung mit Salzsäure angesäuert, durch Zinnchlorür entfärbt und dann mit Schwefelmilch gekocht, so fällt das Kupfer nach *O. Orlowsky* (*Journal der russischen chemischen Gesellschaft*, 1881 S. 554) als Sulfür: $2CuCl_2 + 2SnCl_2 + S = 2SnCl_4 + Cu_2S$. Versetzt man nun das Filtrat mit überschüssigem Ammoniak, so geht nur Cadmium in Lösung, welches jetzt durch Schwefelammonium gefällt werden kann.

Bestimmung kleiner Mengen Arsen im Schwefel.

Statt des bisher üblichen Verfahrens der Arsenbestimmung durch Lösen des Schwefels in Schwefelkohlenstoff und Untersuchung des Rückstandes auf Arsenik zieht *H. Schäppi* (*Chemische Industrie*, 1881 S. 409) das Schwefelarsen mit verdünntem Ammoniak aus. Zu diesem Zweck übergiefst man 10g des fein gepulverten Schwefels mit heifsem Wasser und einigen Tropfen Salpetersäure, filtrirt nach einiger Zeit die Chlorcalcium und Calciumsulfat haltige Lösung ab und wäscht gut aus. Man übergiefst den Schwefel nun mit Wasser von 70 bis 80°, fügt etwas reines Ammoniak hinzu und filtrirt die nunmehr alles Schwefelarsen enthaltende Lösung ab. Für ganz genaue Bestimmungen versetzt man die ammoniakalische Lösung mit Silbernitrat und fällt damit allen im Schwefslarsen vorhandenen Schwefel als Schwefelsilber, säuert mit Salpetersäure an, filtrirt und wäscht aus. Der Niederschlag von Ag_2S wird in warmer Salpetersäure gelöst uud als Chlorsilber bestimmt, wobei 6 Mol. AgCl 1 Mol. As_2S_3 entsprechen.

Weniger genau, aber rascher auszuführen ist die mafsanalytische Bestimmung. Man neutralisirt die ammoniakalische Lösung des Schwefelarsens genau mit reiner Salpetersäure, verdünnt stark und titrirt mit Zehntelnormalsilber, bis ein Tropfen der Lösung mit neutralem Chromat nicht mehr gelb bleibt, sondern gebräunt wird. Der chemische Vorgang bei dieser Bestimmung läfst sich durch folgende Gleichungen ausdrücken: $As_2S_3 + 6NH_3 + 3H_2O = (NH_4)_3AsO_3 + (NH_4)_3AsS_3$ und $(NH_4)_3AsO_3 + (NH_4)_3AsS_3 + 6AgNO_3 + 3H_2O = 2H_3AsO_3 + 3Ag_2S + 6NH_4NO_3$. 1cc Silberlösung entspricht demnach bei Anwendung von 10g Schwefel 0,041 Proc. As_2S_3.

Entgegen der allgemeinen Ansicht, Arsen haltiger Schwefel sei röthlich, Arsen freier gelb und weifsgelb gefärbt, ist nach *Schäppi* sattgelber Schwefel gewöhnlich Arsen haltig. Die zuweilen auftretenden röthlichgelben Flecken sind als eingetrocknete Schwefellauge zu betrachten.

Zur Bestimmung von Kupfer.

Nach *J. B. Mackintosh* (*Chemical News*, 1881 Bd. 44 S. 279) ist die elektrolytische Bestimmung des Kupfers aus salpetersaurer Lösung unter Zusatz von Weinsäure oder Oxalsäure fehlerhaft. Das in Gegenwart organischer Stoffe niedergeschlagene Kupfer enthält Kohlenstoff und Wasserstoff, oft auch Stickstoff und Sauerstoff und hat ganz die Eigenschaften des sogen. allotropischen Kupfers von *Schützenberger*. — *Mackintosh* empfiehlt nun, 2 bis 4g des zu untersuchenden Erzes mit concentrirter Schwefelsäure unter Zusatz von Salpetersäure zu lösen, mit Wasser zu verdünnen und zu filtriren. Die erhaltene Lösung wird in einer Platinschale der Elektrolyse unterworfen.

Herstellung von Milchsäure.

Nach *H. Kiliani* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1882 S. 136) versetzt man eine Lösung von 100g Traubenzucker in 100cc Wasser mit 100cc einer Lösung von 1 Th. Kalihydrat in 0,5 Th. Wasser. Bei Verarbeitung gröfserer Mengen mufs man das Alkali langsam und unter Abkühlung zusetzen. Die Mischung wird in einer Stöpselflasche einige Stunden auf 35°

erwärmt; dann steigert man die Temperatur langsam auf 60° und digerirt, bis die Flüssigkeit Fehling's Lösung nicht mehr reducirt, was in der Regel nach 6 bis 7stündigem Erhitzen der Fall sein wird. Inzwischen bestimmt man durch Titration, wieviel Cubikcentimeter einer Schwefelsäure (3 Th. reine Säure auf 1 Th. Wasser) zur Neutralisation einer abgemessenen Menge der verwendeten Kalilauge nöthig sind, und läfst nach dem Erkalten der Reactionsmischung in dieselbe langsam genau so viel von dieser Schwefelsäure einfliefsen, als zur Neutralisation des angewendeten Alkali's nöthig wäre. Während des Zusatzes der Schwelsäure scheidet sich schon Kaliumsulfat aus; die anfangs rothbraune Flüssigkeit färbt sich heller, sobald sie sauer wird. Man concentrirt etwas durch Verdampfen und gibt unter Umrühren 93procentigen Weingeist hinzu, bis eine abfiltrirte Probe, mit Chlorbarium versetzt, klar bleibt. Die filtrirte alkoholische Lösung wird mit kohlensaurem Zink im Wasserbade erwärmt und kochend heifs filtrirt. Hat man nicht zu viel Weingeist angewendet, so erstarrt die Lösung beim Erkalten zu einem Brei von milchsaurem Zink; sonst krystallisirt das Salz leicht beim freiwilligen Verdunsten der Lösung. Das Gewicht der ersten Krystallisation betrug bei einem Versuche 44 Procent des verwendeten Traubenzuckers, entsprechend 27 Proc. Milchsäure.

Gewinnung von Oxalsäure aus Paraffinöl.

Erwärmt man nach *J. Galletly* (*Chemical News*, 1881 Bd. 44 S. 284) Paraffinöl von 0,80 sp. G. mit seiner 20fachen Raummenge Salpetersäure von 1,3 sp. G., so erhält man durch Verdunstung der unteren Schicht Krystalle von reiner Oxalsäure.

Herstellung fester Fettsäuren.

A. Müller-Jacobs in Moskau (D. R. P. Kl. 23 Nr. 17264 vom 26. April 1881) will Oelsäure oder Baumwollsamenöl, Rüböl, Olivenöl, Sonnenblumenöl und Thrane auf 6° abkühlen, mit 30 bis 40 Proc. ebenfalls gekühlter Schwefelsäure von 1,823 bis 1,826 sp. G. mischen und, sobald die Temperatur des Gemisches auf 35° steigt, dieselbe mit dem doppelten Volumen Wasser versetzen. Nach 24stündigem Stehen wird die Glycerin und Schwefelsäure haltige Flüssigkeit entfernt, die gebildete Sulfoverbindung der Fettsäure aber mit Wasser gekocht, so dafs sich Oxyoleïnsäure bilden soll: $2C_{17}H_{32}.SO_3H.COOH + 3H_2O = C_{17}H_{35}.COOH + C_{17}H_{33}O.COOH + 2H_2SO_4$. Die beim Abkühlen sich ausscheidende feste Fettsäure wird abgeprefst, mit Alkohol und Benzin gewaschen, endlich destillirt. Sie schmilzt dann bei 70,6° und dient zur Herstellung von Kerzen. Die flüssig bleibende Oxyoleïnsäure soll nach der Verseifung mit Alkalien als Beize in der Türkischrothfärberei oder in der Seifenfabrikation verwendet werden.

Ueber Naphtolsulfonsäure.

Nach den Versuchen von *A. Claus* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1882 S. 319) ist die Neigung der α-Naphtolsulfonsäure, basische Salze zu bilden, bei der β-Naphtolsulfonsäure kaum vorhanden und, während aus der ersteren durch Salpetersäure mit Leichtigkeit Dinitronaphtol gebildet wird, spaltet die letztere beim Kochen mit Salpetersäure nicht Schwefelsäure ab, sondern liefert eine neue, wie es scheint, *nitrirte* Sulfonsäure. Durch Behandeln mit chlorsaurem Kalium und Salzsäure wird die α-Naphtolsäure ferner schon in der Kälte in Dichlornaphtochinon übergeführt; auf β-Naphtolsulfonsäure wirkt dasselbe Reagens aber erst bei lebhaftem Kochen und auch dann nur sehr langsam ein.

Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Augsburg.

Neuerungen an Dampfpumpen-Steuerungen.

Patentklasse 14. Mit Abbildungen auf Tafel 13 und 14.

Bei den hier allein in Betracht gezogenen *direct wirkenden* Dampfpumpen ohne Kurbelwelle kann die Bewegung der Steuerungsorgane nur von dem Kolben oder der Kolbenstange, als den einzigen beweglichen Theilen, ausgehen. Die Steuerungen sind (abgesehen von den für die gröfsten Wasserhaltungsmaschinen benutzten Constructionen mit Katarakten u. s. w.) im Vergleich mit den Steuerungen der Betriebsmaschinen meistens verhältnifsmäfsig einfach, ihre Wirkungsweise ist aber auch durchschnittlich eine recht mangelhafte. Bei den gewöhnlichen Anordnungen für kleine Dampfpumpen werden die Steuerorgane am Ende jedes Kolbenhubes umgestellt, der Cylinder erhält daher immer Vollfüllung. Der Stellungswechsel des Schiebers o. dgl. ist in der Regel mit einem heftigen Stofs verbunden, dessen zerstörende Wirkung namentlich bei schnellerem Gang der Pumpe sich geltend macht. — Die Umstellung kann nur zum Theil durch die Bewegung des Kolbens bezieh. der Kolbenstange ausgeführt werden, da, sobald der betreffende Einlafskanal nur ein wenig geöffnet ist und der Gegendampf auf den Kolben wirkt, dieser seine Bewegung umkehren wird, sofern nicht die lebendige Kraft der hin- und hergehenden Massen zur Vollendung der Umstellung ausreichen sollte. Da man aber hierauf nicht sicher rechnen kann, so müssen besondere Vorrichtungen vorhanden sein, welche die Steuerbewegung, nachdem der Kolben dieselbe eingeleitet hat, vollenden. Bei kleineren Maschinen benutzt man hierzu Fallhebel, Federn u. dgl., bei gröfseren wendet man in der Regel besondere kleine Dampfcylinder (Steuercylinder) an, welche von der Kolbenstange oder dem Kolben direct gesteuert werden und dann die Steuerung der Hauptmaschine bewirken.

Fig. 1 und 2 Taf. 13 zeigen in der Steuerung von *R. Kopp* in Huttrop bei Steele (Erl. * D. R. P. Nr. 3324 vom 4. Mai 1878) eine der einfachsten Anordnungen. Zwei auf der Kolbenstange befestigte Frösche *b* treffen abwechselnd kurz vor Ende des Kolbenhubes gegen die unten am Fallhebel *e* befindlichen Rollen *c*. Die gabelförmige Schieberstange *g* trägt am Ende einen Gleitklotz, der in einer Coulisse

des Fallhebels geführt wird. In Folge dessen bleibt der Schieber in Ruhe, bis der Hebel *e* durch eine der Knaggen *b* über seine Mittellage hinübergeführt ist, und wird dann durch das fallende Gewicht *f* schnell umgestellt. Das schnelle Oeffnen und Schliefsen der Kanäle, welches hierdurch erreicht werden soll, erscheint aber bei derartigen Steuerungen überflüssig. Es dürfte vortheilhafter sein, die Schieberstange direct durch eine Lenkstange mit dem Hebel zu verbinden, so dafs, wenn letzterer seine verticale Lage erreicht hat, auch der Schieber in der Mittelstellung angekommen ist. Wenn man ferner dem Schieber grofse Ueberdeckungen geben würde, so könnte man wenigstens eine geringe Expansion des Dampfes ausnutzen. Das Gegengewicht *l*, welches den Schieber theilweise entlasten soll, darf nicht grofs sein, wenn die Gefahr eines Abhebens des Schiebers bei seinem ruckweisen Stellungswechsel vermieden werden soll; auch müfste dasselbe beim Abstellen der Maschine abgestützt werden. Die auf dem Schieber liegenden Schleppfedern können das Abheben nur in dem Mafse verhüten, als sie selbst die Belastung des Schiebers vergröfsern; sie erscheinen mithin überflüssig.

A. Dülken und *F. W. Kaletsch* in Düsseldorf (*D. R. P. Nr. 8913 vom 19. Juli 1879) haben bei der in Fig. 3 bis 5 Taf. 13 dargestellten Steuerung einen dreitheiligen Kolbenschieber *a* benutzt. Der frische Dampf strömt durch eine mittlere Oeffnung *e* im Steuercylinder ein, während der Abdampf an den Enden desselben entweicht. Der mittlere Steuerkolben befindet sich abwechselnd rechts und links von der Oeffnung *e*. An die Stelle des Hebels *e* der vorigen Steuerung tritt hier der Ankerhebel *g*, mit dem die Stange des Kolbens *a* ebenfalls nicht direct, sondern mittels Schleife verbunden ist, so dafs auch hier die Steuerbewegung erst, nachdem der Hebel *g* seine mittlere labile Lage überschritten hat, stofsweise erfolgt. Die Ueberführung von *g* in die Mittelstellung wird durch einen Arm *h* bewirkt, in dessen Schlitz ein an der Hauptkolbenstange befestigter Zapfen eingreift und der kurz vor Ende des Kolbenhubes gegen die in *g* befindlichen Stellschrauben *s* stöfst. Die Mittelstellung von *g* ist dadurch zu einer labilen gemacht, dafs bei dieser Stellung ein in *g* geführter, durch eine Feder belasteter Keil *f* mit seiner abgestumpften Schneide auf einer Erhöhung des festen Drehzapfens *b* steht. Nach einer geringen Weiterdrehung von *g* wird derselbe in eine der Einkerbungen von *b* geprefst und dadurch die Vollendung des Schieberhubes bewirkt (vgl. Fig. 4).

Bei der Steuerung von *J. W. Körber* in Düsseldorf (Erl. *D. R. P. Nr. 2238 vom 23. Februar 1878) besteht das Steuerorgan aus einem schwingenden Hahn, dessen Achse parallel zum Dampfcylinder ist. In den Fig. 6 bis 9 Taf. 13 ist diese Construction mit einer Neuerung im Bewegungsmechanismus des Hahnes veranschaulicht, welche von

C. Hönes in Elberfeld (Erl. D. R. P. Nr. 8847 vom 15. Juli 1879) herrührt. Von Letzterem war die Steuerung mehr für Wassermotoren als für Dampfmaschinen bestimmt; die Zeichnung stellt daher die Anwendung derselben auf einen eine Luftpumpe treibenden Wasserdruckcylinder dar. Der Hahn ist durch zwei zu einander senkrechte Wände in vier Kammern getheilt (vgl. Fig. 8), von denen die beiden unteren durch Oeffnungen in der einen Stirnwand stets mit dem Wasser- bezieh. Dampfzuflufsrohr, die beiden oberen durch Oeffnungen in der anderen Stirnwand stets mit dem Abzugsrohre in Verbindung stehen. Durch Schlitze im Hahnmantel tritt das Wasser oder der Dampf abwechselnd in die beiden gegenüber liegenden Mündungen der nach den Cylinderenden führenden Kanäle ein, bezieh. aus denselben aus. Die Drehung der Hahnspindel am Ende jedes Kolbenhubes wird mit Hilfe des Kurbelrahmens *G* (Fig. 6) durch einen auf der Kolbenstange drehbar aber unverschiebbar angebrachten Hebel *C* bewirkt, welcher mit seinem unteren, mit Rollen versehenen Ende in einer Curvennuth geführt wird. Letztere wird gebildet aus einem mittleren festen Stücke *D* und einem um den verticalen Zapfen *f* drehbaren Rahmen *B*, welcher am Ende jedes Hubes von der unteren Rolle etwas seitwärts gedrängt wird und dann den unteren Arm des Hebels *C* auf die andere Seite von *D* leitet, wodurch die Umstellung des Hahnes erfolgt. Der Rahmen *B* wird mittels eines stets durch Wasser- oder Dampfdruck belasteten Kolbens *E* in die gezeichnete Lage zurückgeführt; *Körber* hatte statt dessen Blattfedern benutzt.

Auch Ventile sind neuerdings für die einfachen Stofssteuerungen verwendet worden. *W. Christmann und Comp.* in Frankenthal, Rheinbayern (*D. R. P. Nr. 15 555 vom 12. Februar 1881) hat hierfür die in Fig. 10 bis 13 Taf. 13 gezeichnete Anordnung getroffen. Es sind hier vier Ventile starr mit einander verbunden, von denen immer zwei gleichzeitig abschliefsen, während die beiden anderen geöffnet sind. Hierin liegt ein wesentlicher Uebelstand der Steuerung, da ein gleichzeitiger dichter Abschlufs je zweier Ventile trotz der zur Einstellung dienenden Doppelmutter *q* und der verschraubbar eingesetzten Sitze der äufseren (Auslafs-) Ventile schwer zu erhalten sein wird. Schon eine verschiedene Ausdehnung der Ventilspindel und des Ventilgehäuses wird den Schlufs eines Ventiles aufheben. Der Dampf tritt in der Mitte des Gehäuses ein und entweicht an den beiden Enden. Die Umstellung der Ventile geht wieder von der Kolbenstange aus. Ein auf derselben befestigter Arm *k* trifft gegen Ende des Kolbenhubes gegen Federn *i*, welche die Ventilstange umgeben und sich gegen aufgeschraubte Muffen *h* stützen. Diese werden abwechselnd durch eine der Fallklinken *l* fest gehalten, bis dieselbe durch den Arm *k* ausgelöst wird, nachdem er die Feder *i* gespannt hat. Letztere stöfst darauf

den betreffenden Muff h mit der Ventilstange zurück und bewirkt so den Ventilwechsel, wobei gleichzeitig die andere Klinke l einfallen mufs. Um dies sicher zu bewirken, ohne dafs nach der Bewegungsumkehrung von k die eben geschlossenen Ventile wieder geöffnet werden, ist in die Ventilstange noch eine elastische Kupplung g eingeschaltet. Mit dem dem Cylinder zunächst liegenden Muff h ist eine Hülse verbunden, in welcher eine an der Ventilspindel befestigte Hülse verschiebbar ist. Diese enthält einen mit der äufsern Hülse durch Querkeil verbundenen Kolben und auf jeder Seite desselben eine Feder. In der Stellung Fig. 12 ist die Feder rechts (n_1) gespannt. Sobald nun die Klinke l ausgelöst wird, wird auch die Feder n_1 frei und schiebt im Verein mit i den Muff h nach links, bis die Spannung der beiden Federn n und n_1 sich ausgeglichen hat. Die Feder i mufs dann noch genügend Kraft besitzen, um nicht nur die Umstellung der Ventile zu bewirken, sondern auch, nachdem diese erfolgt ist, den Muff h noch reichlich weit nach links zu drücken, um die Klinke l rechts sicher zum Einfallen zu bringen; die Feder n wird dabei gespannt (vgl. Fig. 13). Auf diese Weise erhalten die Muffen h einen gröfseren Hub als die Ventile und ein Versagen der Steuerung erscheint ausgeschlossen. Da die Ventile fast vollständig entlastet sind, brauchen die Federn i nicht sehr kräftig zu sein; nach Angabe der Patentinhaber soll bei einem Cylinderdurchmesser von 160^{mm} eine gröfste Spannung von 9^{k} zum Ventilwechsel genügen.

In England und Amerika sind die Constructionen sehr verbreitet, bei welchen ein Schieber mit zwei kleinen Steuerkolben verbunden ist, mittels welcher der Dampfdruck selbst die Umstellung des Schiebers bewirkt (vgl. z. B. die Steuerung von *Brandon* und *Trankle* 1875 217 * 7). Hierher gehört u. a. die Anordnung von *Shanks und Comp.* in Arbroath, welche 1881 in Derby ausgestellt war. Dieselbe ist in Fig. 14 Taf. 13 nach dem *Engineer*, 1881 Bd. 52 S. 55 dargestellt. Die beiderseits durchgehende Kolbenstange N ist in der Nähe des Kolbens sowohl rechts, wie links von demselben mit Durchbohrungen F und mit Längsnuthen versehen. Erstere bringen am Ende jedes Kolbenhubes die in den Cylinderdeckeln ausgesparten Kanäle E und J mit einander, letztere zugleich beide Kanäle mit dem Inneren des Dampfcylinders in Verbindung. Der Kanal E communicirt mit dem Schieberkasten oder direct mit dem Dampfkessel, ist also immer mit gespanntem Dampf gefüllt. Es wird mithin am Ende des Kolbenhubes Dampf aus dem Kanal E durch die Bohrungen F in einen der Kanäle J und hinter den betreffenden Steuerkolben C treten, wodurch die Umstellung des Schiebers veranlafst wird. Dabei ist anzunehmen, dafs die einander zugekehrten Enden der Steuercylinder D stets mit dem Abdampfrohr in Verbindung stehen und dafs in irgend einer Weise für Ableitung

des Dampfes von den äufseren Enden dieser Cylinder während des Kolbenhubes gesorgt ist. (In der genannten Quelle wie auch in der englischen Patentschrift ist hierüber nichts Näheres angegeben.)

Als eine bemerkenswerthe Verbesserung darf die Anordnung gesonderter Kanäle *K* und *L* für Ein- und Ausströmung angesehen werden. Wie aus der Zeichnung ersichtlich, werden die Ausströmkanäle *L* eine Strecke vor Ende des Kolbenhubes abgeschlossen, während sie sonst bis zur Umstellung des Schiebers geöffnet bleiben. Es wird also vor dem Kolben Compression eintreten und, da aufserdem noch durch die Längsnuthen in der Kolbenstange Gegendampf zugeführt wird, so werden die Stöfse beim Hubwechsel wesentlich abgeschwächt werden. Wie bei allen ähnlichen Steuerungen ist auch hier eine Umstellung des Schiebers von Hand mittels des Armes *H* möglich.

Häufiger sind die Anordnungen, bei welchen die Steuercylinder nach innen offen sind und eine Verschiebung der Steuerkolben dadurch herbeigeführt wird, dafs die äufseren Enden dieser Cylinder mit dem Abdampfrohre in Verbindung gesetzt werden. Sie wurden zuerst, soviel bekannt, von *Gebrüder Tangye* eingeführt. Eine derartige Steuerung von *E. Sonntag* in Lauban (*D. R. P. Nr. 16 842 vom 14. Juni 1881) zeigen Fig. 15 bis 19 Taf. 13. Die Umstellung des Schiebers wird hier eingeleitet durch Anstofs des Kolbens *f* an die nach Art eines Hahnes abdichtenden Ventile *i*, welche in Ansätzen der Cylinderdeckel gelagert sind. Sie werden von dem Dampf, welcher durch die Bohrungen *m* aus dem Schieberkasten hinter dieselben treten kann, in ihren Sitz geprefst und schliefsen dann eine Querbohrung *o* (vgl. Fig. 18) in der Mitte ab, welche einerseits durch Bohrungen *p* mit dem Abdampfrohre *l*, andererseits durch Bohrungen *n* mit den Räumen *x* hinter den Steuerkolben in Verbindung steht. Die horizontalen Strecken dieser Bohrungen *m*, *n* und *p* liegen in einer Ebene neben einander (vgl. Fig. 19). Durch die enge Bohrung *v* in den Steuerkolben wird während des Hubes des Hauptkolbens *f* die Spannung in den Räumen *x* wieder hergestellt. Dieselbe mufs so eng sein, dafs sie, sobald das Ventil *i* durch den Kolben geöffnet wird, nicht so viel Dampf durchläfst, als durch die Bohrungen *n*, *o*, *p* entweicht, da sonst keine Druckverminderung im Raume *x*, also auch keine Verschiebung der Steuerkolben erfolgen könnte. Es liegt daher die Befürchtung nahe, dafs diese Bohrungen *v* sich leicht verstopfen. Die Enden der verschiedenen Bohrungen *m* bis *p* sind da, wo sie nach aufsen münden, durch Kopfschrauben verschlossen und zum Ablassen des Condensationswassers aus denselben ist an einem Ende der Querkanäle *o* ein Ablafshahn *q* angebracht. Auch bei dieser Steuerung strömt vor der Umstellung des Schiebers durch den Kanal *m*, sobald das Ventil *i* geöffnet ist, etwas Dampf vor den Kolben ein, welcher aber, da der Ausströmkanal noch geöffnet ist, verloren geht.

Fr. Neukirch in Bremen (*D. R. P. Nr. 14566 vom 10. December 1880) hat für eine verticale Anordnung des Dampfcylinders die Hilfsventile, durch welche die Räume hinter den Steuerkolben zeitweise mit dem Abdampfrohre in Verbindung treten, direct auf den quer neben dem Cylinder liegenden Schieberkasten gesetzt, wie aus Fig. 15 und 16 Taf. 14 ersichtlich. Die Führung der Kanäle wird dadurch einfacher, dagegen mufs ein besonderer Bewegungsmechanismus für die Ventile angeordnet werden. Derselbe besteht aus einer Anstofsknagge *H*, welche, in einer seitlichen Vertiefung des Cylinders liegend, am Ende des Hubes von dem Kolben seitwärts gedrängt wird, und einigen Hebeln und Zugstangen, durch welche die Bewegung auf das Ventil *v* übertragen wird. Durch Einstellung der mit Rechts- und Linksgewinde versehenen Stange *S* kann erreicht werden, dafs die Umstellung des Schiebers kurz vor Ende des Hubes erfolgt und ein Aufschlagen des Kolbens vermieden wird.

Mag man bei diesen Steuerungen behufs Umstellung des Schiebers frischen Dampf hinter einen der Steuerkolben führen, oder denselben auf einer Seite ableiten, immer besteht die Hauptschwierigkeit darin, nach der Verschiebung die Drucke auf beide Kolben bis zur nächsten Umstellung wieder auszugleichen. Häufig benutzt man hierzu wie bei den letzten Steuerungen verhältnifsmäfsig enge Bohrungen, durch welche in einfacher, aber etwas unsicherer Weise der genannte Zweck erreicht wird. Weniger einfach, jedoch sicherer in der Wirkungsweise erscheinen die Anordnungen, bei welchen noch ein besonderes Vorsteuerkölbchen benutzt ist. Dasselbe wird entweder in einer eigenen Bohrung neben dem Hauptkolben, oder in diesem selbst untergebracht. Letzteres ist z. B. der Fall bei der sogen. Cornish-Dampfpumpe (*Tonkin*'s Patent), welche von *J. Evans und Sohn* in Wolverhampton gebaut wird und i. J. 1881 auch in Derby ausgestellt war. Sie ist nach *Engineering*, 1881 Bd. 32 S. 577 durch Fig. 17 bis 19 Taf. 14 veranschaulicht. Die Steuerung des Vorsteuerkolbens wird von dem Hauptkolben der Maschine bewirkt, jedoch nicht durch Anstofs an Ventile oder Knaggen, sondern dadurch, dafs der Hauptkolben über den in der Cylinderwand befindlichen Kanälen *K* wie ein Schieber wirkt. Bei der gezeichneten Stellung der Steuerungstheile strömt rechts (Fig. 17) Dampf in den Hauptcylinder ein; der Kolben bewegt sich also nach links. Sobald er die Bohrung *K* links überschritten hat, kann der Dampf durch den Kanal *M* im linken Steuerkolben *D* hinter den Vorsteuerkolben *G* gelangen. Da der Raum rechts von letzterem durch Kanäle *L* und *N* mit dem Auspuffrohre in Verbindung steht, so wird mithin der Kolben *G* sofort nach rechts hinüber gestofsen werden. An jedem Ende desselben befindet sich ein winkelförmiger Kanal *P* (vgl. Fig. 18), dessen einer Schenkel sich nach dem Kolbenende hin

muldenförmig erweitert (Fig. 17 links). Diesem Schenkel entsprechen in jedem der Steuerkolben *D* die Bohrungen *Q* und *R*, dem anderen Schenkel Bohrungen *L* (vgl. Fig. 17 rechts). Bei der Verschiebung des Vorsteuerkolbens nach rechts wird nun der Raum *S* hinter dem rechten Steuerkolben *D* durch *Q*, *P*, *L* und *N* mit dem Auspuffrohre, der Raum hinter dem linken Steuerkolben durch *Q*, *P* und *R* mit dem Innenraum *B* des Schieberkastens in Verbindung gebracht. In Folge dessen werden dann auch die Kolben *D* nach links hinüber geschoben. Dabei wird rechts *N* abgesperrt, *K* mit *M* verbunden, links *K* von *M* getrennt und *L* mit *N* verbunden. Der Vorgang wiederholt sich darauf im entgegengesetzten Sinne, sobald der Hauptkolben an der Bohrung *K* rechts vorübergegangen ist.

Ein Uebelstand bei diesen Constructionen ist der, dafs die Steuerungstheile sehr versteckt liegen und nicht bequem zugänglich sind. Zweckmäfsiger erscheinen in dieser Hinsicht die Anordnungen, bei welchen der Steuerkolben in einem besonderen Cylinder aufserhalb des Schieberkastens untergebracht und mit dem Schieber durch eine Kolbenstange verbunden ist. Hierher gehört die in Fig. 20 und 21 Taf. 14 nach *Engineer*, 1882 Bd. 53 S. 95 dargestellte Steuerung von *Pearn* in Birmingham. Der Steuerkolben *L* wird hier durch einen gewöhnlichen Muschelschieber gesteuert, welcher mittels eines Ankerhebels *F* durch einen mit der Hauptkolbenstange verbundenen Daumen *K* bewegt wird. Der Steuercylinder *M* ist wie der Hauptcylinder bei *Shank*'s Steuerung (vgl. Fig. 14 Taf. 13) mit besonderen Kanälen für Ein- und Ausströmung versehen, wodurch ein Dampfkissen für den Steuerkolben hergestellt und der Stofs gemildert wird. *Whg.*

Eilzuglocomotive der Pennsylvania-Eisenbahn.

Mit Abbildungen auf Tafel 14.

Die nachstehend nach *Engineering*, 1881 Bd. 32 S. 596 aufgeführten Einzelconstructionen einer im letzten Jahre auf der Pennsylvania-Eisenbahn (Superintendent *Th. N. Eyly* in Altoona, Nordamerika) gebauten Locomotive für Exprefszüge dürften in mancher Hinsicht beachtenswerth sein.

Fig. 1 und 2 Taf. 14 veranschaulichen zunächst den Kessel im Längs- und Querschnitt. Derselbe ist mit Ausnahme der schmiedeisernen Röhren ganz aus Stahl gefertigt und hat eine aufsergewöhnlich lange Feuerbüchse mit einem Wasserröhrenrost für Anthracitfeuerung. Zwei der Roststäbe bilden keine Röhren, sondern sind voll und zum Herausnehmen eingerichtet. Der Dom ist sehr weit; er hat einen Durchmesser von 760^{mm} und ist an das aufgebördelte Blech der

äufseren Feuerkiste direct angenietet. Der untere Rand des Dommantels ist gleichfalls umgebördelt; trotzdem wird der Kessel bei einer so grofsen Domöffnung an dieser Stelle sehr schwach sein. Für den Regulator ist ein Doppelsitzventil verwendet. Der Kessel hat $2^{qm},7$ Rostfläche und 108^{qm} Heizfläche, wovon $93^{qm},2$ auf die Röhren und $14^{qm},8$ auf die Feuerbüchse kommen.

Ein Cylinder der Maschine ist in den Fig. 3 bis 5 dargestellt, aus denen ersichtlich ist, dafs der Cylinder mit der Hälfte eines Trägers, auf welchem die Rauchbüchse zu ruhen kommt, in einem Stück gegossen ist. In diesen Träger sind auch der Dampfeinlafs- und der Dampfauslafskanal eingegossen. Die beiden in der Mitte mit einander verbolzten Gufsstücke bilden in dieser Weise ein sehr festes Truckgestell. Der Schieberkasten ist für sich gegossen und mit langen Bolzen, welche zugleich zur Befestigung des Kastendeckels dienen, angeschraubt. Da auch die Cylinderdeckel eingesetzt sind, so kann dasselbe Modell für beide Cylinder der Locomotive benutzt werden.

Für die Steuerung ist eine Stephenson'sche Coulisse verwendet. Dieselbe ist nur einseitig aufgehängt (vgl. Fig. 6 bis 8), eine Anordnung, welche in Amerika sehr gebräuchlich ist und nothwendig wird durch die Einschaltung eines zweiarmigen Hebels *H* zwischen Coulissenstein und Schieberstange. Mit Hilfe desselben ist es möglich, den Schieberkasten oben auf den Cylinder zu legen, ohne eine geneigte Schieberfläche zu erhalten. Ferner ist die Coulisse nicht durch ein Gegengewicht, sondern durch eine Spiralfeder (Fig. 6 und 7) ausbalancirt.

Die Umsteuerung wird, wie es bei grofsen Fördermaschinen hier und da schon seit längerer Zeit üblich ist, mit Hilfe eines besonderen kleinen Dampfcylinders ausgeführt. In Fig. 9 und 10 ist *a* dieser Steuercylinder, *b* ein mit Oel gefüllter Bremscylinder (Katarakt); mit der gemeinschaftlichen Kolbenstange *c* beider ist der Reversirhebel verbunden. Der Dampfeinlafshahn *h* für den Dampfcylinder und der Drosselhahn *j* für den Bremscylinder sind durch eine Stange *g* mit einander verbunden, so dafs sie beide gleichzeitig mit einander geöffnet und geschlossen werden. Es geschieht dies durch Drehung der Hohlwelle *q* mittels des Handgriffes *p*. Der Hahn *i* am Dampfcylinder ist ein Steuerhahn, welcher den Dampf je nach seiner Stellung auf die rechte oder linke Seite des Kolbens treten läfst. Er ist durch Zugstange *k* und Winkelhebel *l* mit der Stange *n* verbunden, welche durch die Hohlwelle *q* hindurch geht und oben in einer Schleife *o* endigt. In diese greift ein Zapfen, welcher an dem einen Winkelhebel bildenden Handgriff *p* befestigt ist. Beim Heben und Umlegen des Griffes *p* wird die Stange *n* gehoben und dadurch der Hahn *i* umgesteuert. Hat man den Griff *p* nach rechts oder links umgelegt, je nachdem man die Coulisse heben oder senken will, so ist nur

nöthig, durch eine Drehung von p in der Horizontalebene die Hähne h und j zu öffnen und, sobald der Reversirhebel bezieh. die Coulisse die richtige Lage erhalten hat, wieder zu schliefsen, wodurch der Hebel festgestellt ist. Erkennbar ist die Stellung des Steuerhebels beim Führerstande an der mit einer Theilung versehenen Schiene m, welche an der durchgehenden Kolbenstange c befestigt ist.

Die Fig. 11 und 12 zeigen die gewählte Form der Westinghouse-Bremse, welche an den Triebrädern angreift. Der Kolben des Luftcylinders wirkt auf ein Paar excentrischer Knaggen J, welche mit den Bremsschuhen bei H verbunden sind und beim Anpressen der letzteren auf einander rollen. Eines der Triebräder selbst ist in Fig. 13 und 14 Taf. 14 dargestellt. Es ist nach einem in den Vereinigten Staaten viel benutzten Muster aus Gufseisen mit Speichen von hohlem eiförmigem Querschnitt hergestellt. Der Durchmesser (einschliefslich des Radreifens) beträgt $1^{m},68$.

Die Locomotive hat 2 Triebachsen und vorn ein vierrädriges Truckgestell, auf welche sich das Gewicht der Locomotive im betriebsfähigen Zustande wie folgt vertheilt:

Belastung der ersten Triebachse	$12\,890^{k}$
„ „ zweiten Triebachse . . .	12 320
„ des Truckgestelles	10 970
Gesammtgewicht	$36\,180^{k}$.

Whg.

Ueber Neuerungen in der Giefserei.[1]

Patentklasse 31. Mit Abbildungen auf Tafel 15.

Formmaschine mit Doppelpressung von *Hermann Reusch* in Dillingen a. d. Saar (Fig. 1 bis 3 Taf. 15). Während die bekannteren Formmaschinen nur einen einseitigen Druck gegen den Formkasten hin ausüben, also bei jedem Hub auch nur einen Formkasten fertig stellen können, ist die vorliegende, sowohl in ihrer allgemeinen Anordnung, als in ihrer Einzelausführung wohl durchdachte Formmaschine (* D. R. P. Nr. 15 222 vom 21. September 1880) zur gleichzeitigen Herstellung von Ober- und Unterkasten eingerichtet. Bei derselben werden die Prefsklötze e und e_1 durch Drehen der im Gestell gelagerten und mit Rechts- und Linksgewinde versehenen Spindeln d gegen einander hin oder von einander ab bewegt. Die Drehung der Spindeln d erfolgt durch die Zahnräder x, y, wobei die Drehungsrichtung durch ein Umkehrgetriebe mit Reibungskupplung in beliebiger Weise verändert werden kann. Um den auf den Formsand ausgeübten Druck regeln zu können, ist

---

[1] Vgl. Bericht 1882 **243** 262, ferner *Ugé*, *Ingalls* bezieh. *Laifsle* 1882 **243** *285, *286 bezieh. *456.

zwischen dem Handhebel und der durch ihn bewegten conischen Reibungskupplung eine Federwage eingeschaltet. Wird das nach der Federwage zulässige Maximum des Druckes überschritten, so fängt die Kupplung an zu schleifen und verhindert die weitere Drehung der Spindeln. Der Formkastenwagen F läuft mittels 4 Rädern auf den Schienen n und trägt einen Rahmen f, welcher mit seitlichen Zapfen im Wagengestell drehbar gelagert ist und auf dem zu beiden Seiten die Modellplatten g, g_1, die Formkasten h, die Füllrahmen i und, nachdem die Kasten mit Sand gefüllt sind, die Druckbretter k durch Bolzen und Splinte, letztere durch elastische Bänder, befestigt werden.

Nachdem der Formkastenwagen aufserhalb des Gestelles vorgerichtet worden, wird er zwischen die Prefsklötze e, e_1 gefahren und hierauf durch Einrückung der Kupplung die beiderseitige Pressung der Sandformen vorgenommen. Um den dabei ausgeübten Druck auf beide Formkasten gleichmäfsig zu vertheilen, ist die Strecke des Geleises n, auf welcher der Wagen während der Pressung steht, auf federnden Stützen l gelagert, welche ein Ausweichen des Geleises nach unten gestatten. Dagegen haben die Zapfen des Rahmens f im Wagengestell nach oben hin Spielraum, so dafs f sich unabhängig vom Wagen heben kann. Durch diese Einrichtung ist eine freie Bewegung der Formkasten zwischen den Prefsklötzen in verticaler Richtung in gewissen Grenzen erreicht.

Nach beendeter Pressung und Rückgang der Prefsklötze wird der Formkastenwagen an der der Einführung entgegengesetzten Seite der Maschine aus letzterer herausgezogen und über das senkrecht zu n laufende Geleise r gefahren. In letzterem ist eine mit einem Geleisestück versehene Bühne J (Fig. 3) eingeschaltet, auf der ein Transportwagen o steht und welche durch hydraulischen Druck oder ein Zahnradvorgelege MP gehoben werden kann. Steht der Formkastenwagen genau über dem Mittelpunkt der Bühne J, so wird letztere gehoben, bis der von dem Füllrahmen und den Druckbrettern befreite untere Formkasten auf derselben aufliegt. Nach Lösung der Bolzen und Splinte wird die Bühne mit dem Wagen und Formkasten gesenkt, bis die Geleise sich wieder mit einander vergleichen. Sodann wird der Transportwagen über die heb- und senkbare Bühne J_1 gefahren, auf dieser festgemacht und J_1 durch Auslösen der Federklinke c_1 durch den Wagen selbst gesenkt. Dabei treten die Bolzen u durch die Augen der Formkastenränder und ermöglichen ein genaues Aufeinandersetzen von Ober- und Unterkasten, von denen ersterer auf dieselbe Art und Weise wie letzterer von dem Formkastenwagen getrennt wurde.

Die Zeichnungen zeigen die Anordnung einer einfachen Presse, auf welcher sowohl quadratische, als rechteckige Gufsstücke geformt werden können. Ueberwiegen erstere und kommt es auf bedeutende Massenfabrikation an, so gibt man der Maschine vier in den Diago-

nalen angeordnete Schraubenspindeln, welche durch kreuzförmige Prefsklötze mit einander verbunden sind. Dadurch wird die Maschine, wenn man auch links und rechts von ihr (vgl. Fig. 2) die Geleise *r* und die dazu gehörigen Hebevorrichtungen anordnet, von 4 Seiten zugänglich, so dafs immer auf zwei neben einander liegenden Seiten die Formkastenwagen vorgerichtet und, nachdem sie geprefst, auf den entgegengesetzten Seiten abgezogen werden können.

Die an *A. Siedle* in Triberg, Baden (*D. R. P. Nr. 16 086 vom 6. Mai 1881 und Zusatz *Nr. 17 234 vom 6. Juli 1881) patentirten *Vorrichtungen zur Herstellung von flachen Gufsgegenständen* bezwecken lediglich ein ruhiges Abheben des Formkastens, nachdem dessen obere Fläche durch besondere Abstreichapparate von dem überschüssigen Sande befreit worden ist. Nach dem Hauptpatente ist unter der in einem Tisch eingelassenen Formplatte ein Kasten befestigt, welcher die mittels Vorgelege und Kurbel zu drehende Schraube zum Abheben des Formkastens aufnimmt. Die flachen Modellhälften werden auf die Platte aufgeschraubt. Die Feststellung des Formkastens wird nach der Patentschrift durch 3 feste Stifte und ein Druckexcenter in ganz unvollkommener Weise bewirkt. Die Abstreichvorrichtung besteht aus einem über dem Formkasten horizontal drehbaren Messer, dessen lange Nabe in einer mit der Formplatte verbundenen Hülse geführt wird und dessen Höhenlage durch eine Stellschraube je nach Abnutzung des oberen Formkastenrandes beliebig geändert werden kann. Statt dieser Vorrichtung wird auch ein auf 2 Schienen geführter, über dem Formkasten laufender Schlitten vorgeschlagen, welcher Rechen mit verschieden tiefen Einschnitten besitzt. In letztere wird das Abstreichmesser gelegt und durch Verschieben des Schlittens über den Formkasten geführt.

Im Zusatzpatent wird das Abheben des Formkastens behufs Zeitersparnifs durch einen Fufstritt bewirkt, welcher durch Zugstange und Hebel mit einem vertical verschiebbaren Tisch, auf dessen durch die Formplatte hindurchtretenden Stiften der Formkasten ruht, verbunden ist. Das wie früher in einem Schlitten liegende Messer ist durch Schraube und Schraubenrad in der Höhenlage verstellbar gemacht.

In dem *D. R. P. Nr. 8669 vom 1. Februar 1879 stellen *G. Woolnough* und *Friedr. Dehne* in Halberstadt die bekannten Modellplatten (vgl. 1880 235 *20) nicht aus Eisen, sondern aus Gyps, Cement, Blei, leichtflüssigen Metallmischungen, Hartgummi oder anderen passenden Stoffen her und umgeben dieselben, um sie handhaben zu können und haltbarer zu machen, mit einem Rahmen aus Eisen, welcher behufs Einlegung in die Formmaschine mit seitlichen Zapfen versehen ist. Das Verfahren der *Herstellung der Modellplatten* ist folgendes: Man formt das Modell wie gewöhnlich in die Formkasten ein, hebt letztere von einander ab und nimmt das Modell heraus. Sodann setzt man auf

den unteren Kasten den mit Zapfen versehenen Modellplattenrahmen, dessen Wände, um die in dieselben gegossene Modellplatte festhalten zu können, nach oben und unten conisch zulaufen. Hiernach wird der Oberkasten aufgesetzt und der Modellplattenrahmen vollgegossen. Will man die Modelle selbst beim Formen benutzen, so läfst man sie im Ober- oder Unterkasten stecken, versieht sie mit Halteschrauben und giefst dann die Modellplatte, wie oben erwähnt. Die Schrauben verhindern eine Trennung der Modelle von der Modellplatte.

Da die Herstellungskosten der Modellplattenrahmen wegen der auf der Drehbank abzudrehenden Zapfen bei häufig wechselnden Bestellungen keine geringen sind, da für jedes oder, je nach der Gröfse, für mehrere Modelle ein Rahmen nothwendig ist, so stellen nun *Woolnough* und *Dehne* (*D. R. P. Zusatz Nr. 15271 vom 8. April 1881) die Rahmen ohne Zapfen her und befestigen diese je nach Bedarf in einem für alle Modellplattenrahmen passenden, mit Zapfen versehenen besonderen Rahmen.

Jul. Demogeot in Boussu bei Mons (*D. R. P. Nr. 16637 vom 14. April 1881) stellt durch Verwendung von Modellplatten gleichzeitig auf der oberen und unteren Seite eines Kastens Modelleindrücke her und lagert dann die einzelnen Sandkerne unter Wegnahme der Formkasten so auf einander, dafs sich die Modelleindrücke zweier über einander stehender Kasten zu der ganzen Form ergänzen und mittels eines alle Sandkerne durchdringenden Eingusses sämmtliche Formen voll Metall gegossen werden können. Natürlich ist dieses *Formverfahren* nur für flache Gufsgegenstände anwendbar. Bei Ausführung desselben wird auf den festen Tisch einer Schraubenpresse die eine Hälfte der Modellplatte gelegt und darauf ein Kasten gestellt, während die andere Hälfte der Modellplatte am Prefskolben befestigt ist. Der im Formkasten befindliche Sand wird zwischen beiden Platten zusammengeprefst. Letztere besitzen, um eine besondere Herstellung von Eingufs- und Luftlöchern in jedem Sandkern zu umgehen, die hierzu nöthigen Kerne angegossen. Nach Festpressung des Sandes werden die Formkasten aus der Presse genommen und vermöge der Bolzen und Bolzenlöcher genau centrisch über einander gestellt. Sodann nimmt man die Formkasten, welche aus 2 Theilen bestehen und in einer Ecke ein Gelenk besitzen, während die diagonal gegenüber liegende Ecke durch Schrauben zusammengehalten wird, durch Auseinanderklappen ab und giefst durch einen Eingufs sämmtliche Formen voll.

Um ein *gleichmäfsiges Einfliefsen in Metallgufsformen* zu bewerkstelligen, führt *J. v. d. Poppenburg* in Berlin (*D. R. P. Nr. 17172 vom 6. August 1881) das flüssige Metall in zwei Strahlen in die Form ein. Das zu diesem Zweck in Vorschlag gebrachte *Einlaufstück* besteht aus

2 Theilen, von denen jeder die Hälfte des Eingusses, welcher sich in 2 bogenförmige Kanäle theilt, aufnimmt. Die beiden Theile werden durch Klammern zusammengehalten und durch seitliche Lappen gegen das Verrücken auf der Form gesichert.

Nach dem von *L. v. Miller* in München (D. R. P. Nr. 15760 vom 1. April 1881) angegebenen Verfahren zur *Herstellung einfacherer Metallgufsgegenstände* wird über dem in Metall auszuführenden starren Modell in bekannter Weise eine Leimform angefertigt. Diese elastische Leimform wird vom Modell abgenommen, mit Gypsmehl ausgestreut, dann mit verdünnter wässeriger Alaunlösung ausgewaschen und schliefslich geölt. In diese Leimform wird nun — und darin besteht das Neue des Verfahrens — wieder Leim gegossen und das nun erfolgende Leimmodell nach dem Erkalten des Leimes aus der Leimform herausgezogen. Ueber diesem Leimmodell nun wird die starre Form aus Gyps oder einer anderen Masse hergestellt, um, nachdem das Modell aus dieser Form herausgezogen worden ist, zum Giefsen des Gegenstandes in Metall verwendet zu werden. Zur Herstellung der Leimform empfiehlt *L. v. Miller* sogen. Kölner Leim, welchem man zweckmäfsig Buchdrucker-Walzenmasse (Leim und Glycerin) zusetzt.

Friedr. Becker in Neufs (*D. R. P. Nr. 16906 vom 3. Juli 1881) umbaut *Gufseisenstücke, welche wegen ihrer Schwere und Gröfse schwer transportirbar sind*, z. B. Hammerchabotten, behufs *stückweiser Verschmelzung* in der Weise, dafs die Ecken des Gufsblockes von Cupolofen ähnlichen Schächten umgeben werden, und befeuert diese nun so lange, bis die betreffenden Ecken abgeschmolzen sind. Die Schächte sind mit Windzuführungsöffnungen und Abstichen versehen. Behufs einer wirksamen Abschmelzung mufs der Block unterhöhlt und in der Mitte untermauert werden, so dafs die freie Ecke in den Ofen hineinragt. Der frei bleibende Theil des Blockes ist behufs Vermeidung der Wärmeabgabe mit schlechten Wärmeleitern zu bedecken. *St.*

Pflug's und Gürgel's Gehrungsschneidmaschine.

Patentklasse 38. Mit Abbildungen auf Tafel 15.

Während bei den meisten Gehrungsschneidmaschinen als Werkzeug die Säge gebraucht wird (vgl. 1882 243*26), verwendet *E. Pflug* in Berlin (*D. R. P. Nr. 16959 vom 30. April 1881) wieder Messer, aber in anderer Weise, als dies früher geschah.

Bei der in Fig. 4 und 5 Taf. 15 dargestellten Maschine wird für den Fall einer Gehrung von 45° ein Prisma *a* von gleichschenklig rechtwinkligem Querschnitt senkrecht geführt, an dessen Schenkeln

zwei Messer *b* angeschraubt sind; diese schliefsen somit einen rechten Winkel ein. An ihrem unteren Ende sind diese Messer nach hinten zu abgeschrägt, so dafs sie beim Durchgang durch eine zur Höhe des von den Messern umschlossenen Dreieckes querliegende Holzleiste diese scherenartig fassen und ein rechtwinkliges Stück Leiste heraus schneiden. Das heraus getrennte dreieckige Stück fällt durch eine Oeffnung im Arbeitstisch nach unten; auch treten in diese Oeffnung beim Niedergang des Prismas *a* die Messer ein. Um nun die Messer *b* genau scherenartig zu führen, sind auf der Tischplatte zwei Abscherplatten *c* angebracht, welche ihrer genaueren Einstellung zum Messerwinkel halber in horizontalem Sinne drehbar mit einander verbunden und mit Schlitzschrauben versehen sind. Um den Leisten trotz ihres Falzes eine sichere Auflage zu geben, sind gestufte Vierkanteisen *f* in den Führungsplatten *g* eingelassen; dieselben sind durch Schrauben *i* der Höhe nach verstellbar und in ihrer Endstellung auch zu befestigen.

Die Auf- und Niederbewegung der Messer geschieht durch einen Gelenkhebel mit Gegengewicht.

Bei der Construction von *Gebrüder Gürgel* in Berlin (* D. R. P. Nr. 15970 vom 5. April 1881) ist eine kleine Kreissäge zum Schneiden thätig. Dieselbe rotirt in festen Lagern, während ein Schlitten die anzuschneidende Leiste derart zuführt, dafs dieselbe so tief wie möglich unterhalb der Achse vom Sägeblatt getroffen wird, um so das bisherige Schneiden mit dem ganzen Zahn zu vermeiden, wodurch ein Zerreifsen der Holzfasern und Einsplittern stattfand. Durch diese Anordnung kommen nur die Spitzen der einzelnen Zähne zur Wirkung, so dafs der Winkelschnitt mehr durch allmähliches Auskratzen der Fuge als durch wirkliches Sägen hergestellt wird; ein Aussplittern soll hierdurch so weit vermieden werden, dafs nicht sowohl ein Bestofsen überflüssig, als vielmehr das Anschneiden völlig zugerichteter belegter Leisten zulässig wird. Der Führungsschlitten ist mit einer Anschlagschiene versehen, welche für jeden Gehrungswinkel einstellbar ist.

Mg.

Verfahren und Maschine zum Schweifsen kurzer Rohrenden.

Mit Abbildungen auf Tafel 15.

Es macht sich namentlich bei alten Dampfkessel-Siederohren oft nothwendig, kurze Enden neuer Rohre anzuschweifsen, um denselben die erforderliche Länge zur Wiederverwendung zu geben. Das allgemeine Verfahren hierfür ist derart, dafs ein Ende des einen Rohres zu einer conischen Spitze zusammengedrückt und ein Ende des anderen Rohres entsprechend aufgebeult wird, so dafs beide Enden in einander

geschoben und von Hand zusammen geschweifst werden können. Um die Schweifsung gut und in einer Hitze rings herum vornehmen zu können, ist ein sehr geschickter Arbeiter erforderlich, während andererseits die vorbereitenden Arbeiten umständlich und daher theuer sind.

Zur Ermöglichung der Zusammenschweifsung solcher Rohre in kürzerer Zeit und sicherer Weise haben *H. v. Hartz* und *O. Fix* in Cleveland, Ohio, Nordamerika (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 16 255 vom 17. Mai 1881) ein interessantes und eigenartiges Verfahren in Vorschlag gebracht. Dasselbe besteht darin, dafs das zu spitzende Rohrende gleichzeitig abgeschnitten und gespitzt wird; dies geschieht mittels einer profilirten Rolle, welche das auf einem Dorn befindliche Rohr niederwalzt, wobei das Eisen an jeder Seite der eingewalzten Vertiefung so niedergehalten wird, dafs keine Erweiterung des Rohres stattfinden kann. Das aufzuweitende Rohrende wird mittels einer conischen Rolle zugewalzt, dabei gleichzeitig geschärft und erweitert, so dafs das andere Rohr mit seinem zugespitzten Ende hinein pafst.

Die zur Ausführung dieses Verfahrens construirte Maschine besteht im Wesentlichen aus einem fest gelagerten Dorn zur Aufnahme der Rohrstücke und einer kürzeren Welle zur Aufnahme der genannten Rollen, welche um den Dorn rotiren und mittels einer Gelenkhebelverbindung unter entsprechendem Druck gegen den Dorn bezieh. das aufgeschobene Rohrstück geprefst werden. Eine Gegenrolle ferner entlastet den Dorn.

Bei der Beschreibung der Maschine beschränken wir uns auf die Darstellung der Haupttheile, des Dornes *C* sowie der Rollen *D* und *E* (Fig. 6 bis 12 Taf. 15).

Von dem Rohre *X* (Fig. 6 bis 9) soll das an das alte Rohr anzuschweifsende Stück *A* abgeschnitten werden. Es ist durch eine vorangegangene Operation bereits das Ende von *A* zugespitzt, so dafs die Rolle *D* auf die richtige Stelle auf das vorher warm gemachte Rohr angesetzt werden kann. Durch Umdrehen der Rolle unter entsprechendem Druck auf dieselbe bildet sich die in Fig. 7 ersichtliche Furche und die Verjüngung und, ehe die cylindrischen Ansätze *a* der Rolle mit dem Metall des Rohres in Berührung kommen, wirft sich dieses an beiden Seiten des Einschnittes bei *b* auf. Die Ansätze *a* der Rolle kommen beim Tiefergehen derselben zum Angriff auf das aufgeworfene Metall *b* und pressen dasselbe nieder, während die scharfe Kante der Rolle das Rohrende *A* abschneidet. Durch dieses Niederdrücken des aufgeworfenen Metalles wird das gerade abgeschnittene Ende von *A* auf demselben Durchmesser erhalten, welchen das Rohr vorher hatte, so dafs es nachher in das Loch der Kesselwand pafst; ebenso wird der innere Durchmesser des conisch gedrückten Endes hierdurch nicht vergröfsert, so dafs es in das erweiterte Ende des anderen Rohres gesteckt werden kann.

Zur Herstellung des erweiterten Endes dient die Rolle *E* (Fig. 10 bis 12), welche an Stelle von *D* gesetzt wird. In Folge der einfach conischen Gestalt der Rolle *E* wird das Metall neben dem Conus nicht niedergedrückt; dieses kann sich demnach ausdehnen und wird der Durchmesser des Conus ein gröfserer, wie bei *B* (Fig. 9) zu sehen ist. In Fig. 10 ist das alte Siederohr *B* dargestellt, welches, mit dem schlecht gewordenen Ende *F* über den Dorn *C* geschoben, durch die Rolle *E* abgeschnitten wird; hierbei wird zugleich die Verjüngung gebildet, wie aus Fig. 11 zu ersehen. Fig. 12 zeigt das Rohr, wie es nach der Fertigstellung des Endes erscheint; das schadhafte Stück *F* ist abgeschnitten und das andere Ende zugespitzt und zugleich ausgedehnt.

Bei Ausführung dieser zwei Operationen ist es nöthig, dafs das Schneiden und Zuspitzen des inneren Endes langsamer geschieht als das des äufseren. So sind z. B. für die Herstellung des inneren Endes 6 bis 12 Umgänge der Rolle *D* nöthig, während zur Herstellung des weiteren Endes ein starker Druck bei 2 bis 3 Umgängen der Rolle *E* und nebenbei ein stärkeres Erhitzen des Rohres erforderlich ist.

Nachdem die beiden Enden auf obige Weise hergestellt worden sind, werden sie über einander geschoben und fest auf einander gedrückt, darauf auf Schweifshitze gebracht und auf den Dorn geschoben. Eine cylindrische Rolle, deren Achse parallel der des Dornes ist, wird unter Druck darüber bewegt und die Enden so zu einem glatten Stück zusammengeschweifst. Die Achsen der Rollen sitzen auf einem über den Dorn geschobenen Muff, welcher seinen Rundgang mittels Zahnräder von der Betriebswelle erhält. Die Rollen und Gegenrollen sind leicht auf ihren Zapfen auswechselbar. *Mg.*

H. Ehrhardt's fahrbare Schieberflächen-Fräsmaschine.

Mit Abbildung auf Tafel 15.

Zum Nachfräsen undicht gewordener Schieberflächen an Locomotivcylindern hat *H. Ehrhardt* in Düsseldorf (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 17 091 vom 15. Juli 1881) folgende praktische Maschine construirt. Dieselbe besteht aus einer Fräsevorrichtung, welche auf einem Wagen montirt ist; dieser kann durch Schrauben auf den Schienen, welche er befährt, festgestellt werden. Die Fräserspindel, auf welche rechts und links die Fräse *f* (Fig. 13 Taf. 15) aufgesteckt werden kann, ist in dem Ausleger *a* gelagert und erhält von der Welle *w* aus über w_1 ihren Antrieb. Der Schlitten *S* ist in horizontaler und der Lagerarm *a* in verticaler Ebene drehbar, wodurch die Fräse *f* mittels des drehbaren Regulirlineals *R*, indem dasselbe an die gehobelte Deckelfläche

des Schieberkastens nach allen Richtungen zur Anlage gebracht wird, genau eingestellt werden kann.

Die Fräse *f* ist durch die Schlitten *S* und S_1 und durch die Drehbarkeit des Auslegers *a* um die Welle w_1 nach allen Richtungen verstellbar.

Hillebrand's Walzwerk für Eisenbahnwagenräder.

Mit Abbildung auf Tafel 15.

Zur Herstellung schmiedeiserner Scheibenräder schlägt *Hillebrand* in Tryneck bei Gleiwitz (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 16602 vom 18. Januar 1881) die in Fig. 14 Taf. 15 veranschaulichte Walzwerksanordnung mit eigenthümlicher, für den Zweck vortrefflicher Stellung der Walzen vor.

Im Wesentlichen besteht das Walzwerk aus zwei Walzenscheiben *c* und *d*, deren Wellen *a* und *b* in geneigter Stellung zu einander angeordnet sind und während des Ganges nach Bedarf zu einander verstellt werden können. Da die Walzen einen bedeutenden Druck auf das zu walzende Stück auszuüben haben, so ist zum Zweck der Walzenstellung ein doppeltes Vorgelege mit bedeutender Uebersetzung angeordnet, welches die schmiedeisernen Lagerträger *q* und q_1 zu einander oder aus einander zu bewegen in der Weise gestattet, dafs, wenn die obere Welle gehoben, gleichzeitig die untere Welle gesenkt wird und umgekehrt. Hierdurch gleichen sich die ziemlich bedeutenden Gewichte gegenseitig aus und auch Zug und Druck auf die Welle von *k* halten einander das Gleichgewicht. An den Enden sind die Lagerträger *q* und q_1 mit kreuzkopfähnlichen Schlitten *x* und x_1 versehen, welche in den bogenförmigen Schlitten *z* und z_1 der Ständer *A* ihre Führungen haben, damit eine seitliche Abweichung der Wellen vermieden wird. Schmiedeiserne Stangen *B* unterstützen beiderseits die Lagerträger *q* und q_1 und tragen die Lager *D*, D_1 der Walzenwellen *a* und *b*; ihre Enden umfassen die Betriebswellen *C*, C_1, damit der genaue Zahneingriff der Winkelräder gesichert wird, welche die Bewegung von *C*, C_1 auf die Walzenwellen *a* und *b* übertragen. Die untere Welle *C* wird angetrieben und überträgt ihre Bewegung durch Zahnräder *E*.

Zwischen den Ständern *A* der Maschine ist in einem für den Zweck geformten Drehbankbett *F* ein von Hand stellbarer Support *H* gelagert, welcher zwei Zapfen *O* und *P* trägt; ersterer nimmt eine lose Rolle *Q* auf, welche als dritte Walze dient und mit dem eingedrehten Kaliber für die Flansche des Rades versehen ist, während der Zapfen *P* das zu bearbeitende Walzstück aufnimmt.

Das Verfahren bei der Fabrikation ist alsdann folgendes: Zuerst wird das Gewicht eines Rades nach den bestellten Mafsen möglichst genau durch

Rechnung ermittelt, der erfahrungsmäfsig im Schweifsofen stattfindende Abbrand zugegeben und hierauf entsprechende Pakete hergestellt. Im Schweifsofen bis zur Schweifshitze gebracht, kommen dann die Pakete unter einen Dampfhammer von hinreichender Schwere, um ein gutes Zusammenschweifsen zu erzielen; nach dem Schweifsen wird mittels eines aufgesetzten Dornes durch den Dampfhammer in der Mitte des Paketes ein Loch vom Durchmesser des Zapfens *P* eingetrieben. Wenn dies geschehen, wird das gelochte Paket auf einen längeren Dorn gesteckt, welcher 2 Arbeitern als Handhaben zu dienen vermag, und dann mit dem Dampfhammer einigermafsen rund geschmiedet, worauf das Paket wieder in den Ofen kommt. Bei diesem Rundschmieden mufs darauf geachtet werden, dafs die Höhe oder Stärke des Paketes mindestens gleich dem Längenmafs der Nabe des fertigen Rades bleibe, und es wird anfänglich wohl von der Geschicklichkeit der Leute abhängen, ob die bis jetzt beschriebenen Arbeiten mit 1 oder 2 Hitzen gemacht werden können. — Nach dem beschriebenen Verfahren werden auch Stahlreifen für Eisenbahnräder gefertigt.

Das im Schweifsofen bis zu gehöriger Schweifshitze erwärmte Paket, ein runder Putzen Eisen von etwa 20^{cm} Höhe und 47^{cm} Durchmesser mit einem Loch in der Mitte von 8^{cm} Durchmesser, wird nun auf den Zapfen *P* des vorher zurückgeschraubten Supportes *H* gesteckt und dieser dann so weit gegen die aus einander gestellten Walzenscheiben *c* und *d* hingeschraubt, als es die Nabe des Zapfens *P* gestattet, ohne an die untere Walzenscheibe zu stofsen. Demnächst erfolgt das Zusammenstellen der Walzen, welche dabei immerzu im Gange sein können, so weit, dafs diese das heifse Eisenstück erfassen, wodurch eine Rotation desselben um den Zapfen *P*, sowie eine Streckung vom Mittelpunkt nach dem äufseren Rande hin stattfindet. An diesem angekommen, wird der Support entgegengesetzt bewegt, unter gleichzeitigem Engerstellen der Walzen und so fort, bis durch dieses anhaltende Strecken nach aufsen hin der Durchmesser des Walzstückes so grofs geworden ist, dafs es die dritte Walze *Q* erreicht und durch Reibung ebenfalls in Rotation versetzt, wodurch dann das Fertigwalzen der Radflansche stattfindet, während ein etwaiger Ueberschufs von Eisen zwischen dem unteren Rande der dritten Walze *Q* und dem hinteren Rande der unteren Walzenscheibe *d* als Grat herausgequetscht wird, welcher entweder mit dem Meifsel weggehauen wird, wenn das Rad in rohem Zustand verkauft werden soll, oder auch auf der Drehbank weggedreht werden kann, da das Rad zum Ausbohren der Nabe für die Achse doch auf die Drehbank kommen mufs.

Wenn dann das Rad auf die erklärte Weise fertig gewalzt ist, werden die Walzen aus einander gestellt, damit man den Support *H* zurückzuschrauben vermag, um das fertige Rad vom Zapfen *P* herunternehmen und ein frisches aufstecken zu können, womit die gleiche Arbeit sofort von neuem beginnen kann. Ist die Flansche eines solchen Rades so weit abgenutzt, dafs es so nicht mehr verwendbar ist, dann kann dieselbe weggedreht und das Rad, mit einem gewöhnlichen Radreifen versehen, immer wieder noch verwendet werden; es steht auch nichts im Wege, blofse Radrümpfe, also Räder ohne Flansche, zu walzen, in welchem Fall blos die dritte Walze *Q* durch eine andere ersetzt zu werden braucht, in der kein Kaliber für die Flansche eingedreht ist, wenn das Aufziehen besonderer Stahlreifen auf die Räder vorgezogen werden sollte.

Fallwerk von E. Kircheis in Aue, Sachsen.

Mit Abbildungen auf Tafel 15.

An die bekannten Fallwerke (1881 240 *6. 1882 243 *105) reiht sich folgende sinnreiche Construction von *E. Kircheis* in Aue, Sachsen (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 16611 vom 3. Mai 1881), welche im Allgemeinen

darauf hinausgeht, durch geeignete Mechanismen eine Hubverminderung am freien Zugriemenende herbeizuführen, bezieh. die Bewegung des letzteren durch die rotirenden Haupttheile des Fallwerkes selbst hervorzurufen, ohne die genaue Wirkung der Fallbärschläge, deren Veränderlichkeit und rasche Aufeinanderfolge der Willkür des Arbeiters zu entziehen.

Es wird diese Absicht in eigenartiger Weise erreicht durch Einschaltung eines Uebersetzungsmechanismus zwischen Fufstritt und Riemenende. Das freie Zugriemenende *f* (Fig. 15 und 16 Taf. 15) ist auf dem Umfang einer Rolle *p* befestigt, welche auf derselben Achse mit einer durch eine Schnur umdrehbaren Rolle *t* sitzt. Das Uebersetzungsverhältnifs zwischen beiden Rollen ist nun so grofs gewählt, dafs bei erfolgtem Antrieb der Riemenscheiben die Rolle *p* ein dem Hub des Fallbären gleiches Stück vom Zugriemen *f* aufwickelt, sobald der Fufstritt *v* niedergedrückt wird und das sich von der Rolle *t* dadurch abwickelnde Zugseil *u* beide Rollen in gleichzeitige Umdrehung versetzt. (Statt des Fufstrittes *v* kann der Handring *b* benutzt werden.) Hiernach würde zwar der herabfallende Bär *D* an sich schon die dem Pfeil entgegengesetzte Umdrehung beider Rollen *p* und *t*, sowie das Wiederaufwinden des losen Zugseiles *u* bewirken; um den freien Fall des ersteren indefs gänzlich ungehemmt eintreten zu lassen, beschleunigt eine während des Hubes sich spannende Feder *c* im Innern der Rolle *p* (welche auch durch Gegengewicht ersetzt werden könnte) die Abwickelung des Zugriemenendes *f* vom Augenblick an, wo der Fall des Bären beginnt. Die Regulirvorrichtung *q r s* gestattet ein dem Gebrauch des Fallwerkes entsprechendes Anspannen seiner Feder, ist aber nicht unbedingt erforderlich.

Statt des Zugseiles *u* wird auch eine Zahnstange mit einem Getriebe an Stelle der Rolle *t* vorgeschlagen, eine Einrichtung, welche der beschriebenen jedenfalls nachsteht. — Gleichfalls umständlicher und namentlich weniger sicher erscheint folgende Lösung. Auch hier wird das von der Scheibe *C* ablaufende Zugriemenende auf eine Rolle gewickelt, deren Umdrehung aber nicht direct durch ein Zugseil und Fufstritt, sondern durch Reibungsräder bewirkt wird. Als solche werden eine Rolle, welche entsprechend der Rolle *t* mit der das Zugriemenende tragenden auf derselben Achse sitzt, und das Schwungrad benutzt. Diese Achse läuft in beweglichen Lagern, welche um eine feste Achse mittels Fufstritt und Gestänge schwingbar ist. Durch Niederdrücken dieses Fufstrittes kommt die erwähnte Rolle der Riemenachse mit dem Schwungrad in Berührung und die Aufwickelung des Riemens geschieht wie oben. [1] Auch hier bewirkt eine Feder die Rückwärtsdrehung der Riemenrolle nach aufgehobener Reibung zwischen

[1] Man denke sich in Fig. 16 bei *t* eine Reibungsrolle und die Welle *s* um eine zweite Achse schwingbar.

beiden Rollen, um die Fallgeschwindigkeit des Bären *D* nicht zu hemmen.

Als Vereinfachung der letzteren Anordnung gilt der Vorschlag, die Rolle *p* mit den vorspringenden Rändern der Rolle *C* in Berührung zu bringen, um besondere Reibungsrollen zu ersparen.

Wohlenberg's Drehbankspindelstock.

Mit Abbildung auf Tafel 15.

Die übliche Sicherung der richtigen Lage der Drehbankspindel dadurch, dafs dieselbe in der Vorder- und Hinterdocke in entgegengesetzt conischen Büchsen läuft und durch eine Druckschraube am Zurückgehen gehindert wird, weist den Mangel auf, dafs die Spindel nicht genügend gegen achsiale Verschiebungen in der Richtung zum Arbeitstück gesichert wird, namentlich nicht, wenn die Büchsen etwas ausgeleiert sind. Dieser Uebelstand macht sich besonders empfindlich bemerkbar beim Drehen langer, freilaufender Gegenstände, wobei die Spindel sowohl von deren Gewicht, als auch von dem Seitendruck des Drehstahles beansprucht wird. In diesen Fällen tritt leicht eine ruckweise Bewegung ein, welche die Sauberkeit der Arbeit beeinträchtigt. In einfachster Weise wird diesem Umstande nach dem Vorschlage von *H. Wohlenberg* in Hannover (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 16 474 vom 3. April 1881) durch Einschaltung einer flachen Schraubenmutter zwischen das Vorgelegerad *A* (Fig. 17 Taf. 15) und die Stufenscheibe *B* begegnet, an welcher Stelle der Spindel ein Gewinde aufgeschnitten ist. Die Mutter *m* ist so eingestellt, dafs sie die Nabe des Vorgelegerades mit geringem Druck gegen die hintere Fläche der Vorderdocke prefst, so dafs jede Verschiebung der Spindel nach dem Support hin ausgeschlossen ist.

Ist ein Auslaufen der Vorderbüchse eingetreten, so kann eine Verdrehung der Mutter *m*, welche durch ausgesparte Schlitze ermöglicht wird, die Spindel richtig nachstellen. Um hierbei zu verhindern, dafs die gegen die Hinterdocke hin bewegte Spindel im Conus der Hinterdocke Luft bekommt, ist dieser Conus, abweichend von der üblichen Methode, in gleichem Sinne wie der Conus der Vorderdocke gerichtet, so dafs durch die Verschiebung der Spindel auch ein besserer Schlufs in der Büchse der Hinterdocke erzielt wird. Da aber diese in der Regel einen geringeren Verschleifs wie die Vorderdocke aufweisen wird, so könnte in der ersteren leicht eine Bremsung der Spindel auftreten. Um diese zu vermeiden, ist die Büchse der Hinterdocke an ihren Enden mit Gewinde versehen und durch die Muttern *n* verstellbar.

Derselbe Zweck wird erreicht, aber nicht so einfach, wenn auf der Spindel mittels Nuth und Feder ein Stellring angeordnet wird, welcher mittels einer Mutter gegen die Docke angepreſst wird.

Kircheis' Kreisschere zum Zerschneiden von Blechen in Streifen mit Aufrollvorrichtung.

Mit Abbildung auf Tafel 15.

Die von *E. Kircheis* in Aue, Sachsen (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 16 247 vom 20. April 1881) vorgeschlagene Kreisschere bezweckt, Streifen aus allerlei Schnittmaterial von beliebiger Länge mit möglichster Genauigkeit zu schneiden und direct nach dem Schnitt in Rollen aufzuwickeln.

Das auf der Rolle *k* (Fig. 18 Taf. 15) aufgewickelte Schnittmaterial wird über den Tisch *B* den beiden Kreismessern *a* zugeführt, welche nun durch das hindurchgezogene Blech umgedreht und in Thätigkeit gesetzt werden; von hier gelangen die geschnittenen Streifen zwischen Walzen *d* und *e*, um den Grat zu entfernen, und werden endlich von der Rolle *f* aufgewunden. Letztere wird entweder direct, oder mittels Vorgelege von der Welle *p* aus umgedreht und dient, wie gesagt, zur Bewegung und zum Betrieb der ganzen Vorrichtung. Die Rolle *f* ist leicht herausnehmbar, damit die aufgewundenen Streifen bequem entfernt werden können. Ferner ist dem Zweck und Bedürfniſs entsprechend wenigstens eine Messerwelle bezieh. eine Glättwalzenachse zur anderen verstellbar und eine der letzteren mit Druckvorrichtung versehen.

Ein sowohl mit den Messerwellen, wie mit den Glättwalzen verbundenes Zwischengetriebe *i* ermöglicht, zuerst von *o* aus die Messer in Thätigkeit zu versetzen, bis diese das von ihnen erfaſste Schnittmaterial zur Aufrollvorrichtung hin befördert haben; hierauf kann das Rad *i* abgestellt werden und der weitere Betrieb von *p* aus durch das durchlaufende Schnittmaterial erfolgen. *Mg.*

J. Römmele's Centrirlineal und Nuthenschablone.

Mit Abbildungen auf Tafel 16.

Durch die beiden Instrumente, das Centrirlineal und die Nuthenschablone von *J. Römmele* in Glasgow, vertreten durch *Specht, Ziese und Comp.* in Hamburg (*D. R. P. Kl. 42 Nr. 17 803 vom 25. August 1881), soll das Anzeichnen von Keilnuthen in den Radnaben wesentlich

vereinfacht und nach Analogie der Einführung des Normalgewindes eine Einheit in diesen Zweig der Werkstattarbeit gebracht werden.

Das *Centrirlineal* besteht aus einer Metallschiene *a* (Fig. 1 Taf. 16), dessen eine Kante *e* die Verbindungslinie zwischen den Punkten x, y der auf der Schiene befestigten Kreuzplatte *b* genau rechtwinklig und in der Mitte schneidet.

Die *Nuthenschablone* (Fig. 2 Taf. 16) ist eine kleine Platte *c*, welche an ihren vier Kanten genau bearbeitet und mit einem darunter befindlichen Querstück *d* fest verbunden ist.

Um eine Keilnuth anzuzeichnen, setzt man das Centrirlineal so in die ausgebohrte Radnabe, dafs die Punkte *x* und *y* die Nabenwand berühren und das Lineal *a* flach auf der Stirnfläche der Nabe aufliegt. Jede Linie, welche man nun der Kante *e* des Lineals entlang zieht, mufs durch den Mittelpunkt der Bohrung in der Radnabe gehen. Dann setzt man die Schablone so an, dafs die abgerundeten Kanten *i* des Querstückes *d* an dem Umfang der Bohrung anliegen und die eingeritzte Mittellinie von *c* die Verlängerung des mittels des Centrirlineals gemachten Striches bildet. Die von der Platte *c* auf der Nabe bedeckte Fläche gibt die Gröfse der Keilnuth an, welche man leicht durch Umziehen der Kanten von *c* auf der Nabe anzeichnen kann.

Während die Anwendung der Schablone allein in jedem Falle die Anzeichnung einer Keilnuth in richtiger Stellung zum Mittelpunkte der Bohrung ermöglicht, läfst sich durch Benutzung beider Instrumente die Normallage der Keilnuth zu jeder gewünschten Mittellinie leicht und schnell bestimmen, wobei das zeitraubende Einschlagen und Einpassen von Centrirhölzern u. dgl. gänzlich vermieden wird. Aufserdem aber liefse sich vielleicht, wie schon angedeutet, durch die oben beschriebene Schablone eine Einheit in der Gröfse und Tiefe der Keilnuthen schaffen.

Das Centrirlineal wird in 2, die Nuthschablone in 6 Gröfsen hergestellt. Alle 8 einen Satz bildenden Instrumente genügen für Nabenbohrungen von 30 bis 180^{mm}. Die Centrirlineale sind so eingerichtet, dafs sie rechts und links brauchbar sind, während jede Nuthenschablone für zwei benachbarte Keildimensionen verwendet wird. *H.*

Wegelin und Hübner's Filterpressen-Verschlufs.

Mit Abbildungen auf Tafel 16.

Um den beträchtlichen Raumbedarf solcher Filterpressen, deren Verschlufs durch eine einzige centrale Spindel erfolgt, zu verringern, bringen *Wegelin und Hübner* in Halle a. S. (*D. R. P. Kl. 58 Nr. 15414

vom 10. April 1881) zwischen der Druckspindel und der beweglichen Kopfplatte der Presse ein ausschaltbares Zwischenstück an. Dieses Zwischenstück *d* (Fig. 3 bis 5 Taf. 16) ist mit seinem angegossenen Arm um den Bolzen *e* drehbar, welcher in der beweglichen Kopfplatte *k* befestigt ist. Wird dasselbe unter die Druckspindel *a* geschoben, so genügen wenige Umdrehungen der letzteren zum Verschlufs der Presse, was die Anwendung sehr kurzer Druckspindeln ermöglicht. Nach dem Lösen der Spindel wird das Zwischenstück *d* nach der Seite gedreht, bis es an einem Anschlag an der Kopfplatte anliegt; die Kopfplatte wird dadurch nach oben hin genügend frei gemacht, um abgehoben werden zu können.

Dehne's Röhrenprobirapparat.

Mit Abbildungen auf Tafel 16.

Das Neue und Eigenthümliche des Röhrenprobirapparates von *A. L. G. Dehne* in Halle a. S. (*D. R. P. Kl. 42 Nr. 15092 vom 1. August 1880) besteht in der Verbindung der beiden Platten, zwischen welchen das Probirstück abgedichtet und eingeklemmt wird. Die auf der Grundplatte der Vorrichtung befestigte Kopfplatte *A* (Fig. 6 bis 8 Taf. 16), welche mit der Druckleitung in Verbindung gebracht wird, trägt in Gelenken *a* zwei kräftige Winkelhebel *C*; an den kürzeren Schenkeln derselben sind wieder die Schraubenspindeln *D* angelenkt, welche in seitliche Schlitze der verschiebbaren Gegenplatte *B* gelegt werden können, während die längeren Schenkel am Ende je eine drehbare Mutter tragen, welche auf die mit linkem und rechtem Gewinde versehene Schraubenspindel *F* geschraubt sind. Wenn nach dem Einbringen des Proberohres zwischen die Platten *A* und *B* die Spindelmuttern *E* angezogen sind, so wird durch entsprechendes Drehen der Schraube *F* die Platte *B* noch kräftiger gegen das Rohr geprefst, als dies mit Hilfe der Muttern *E* allein möglich wäre.

Zum Ableiten der Luft beim Füllen des Probirstückes mit Wasser ist in die Platte *B* ein Kniestück *c* eingeschraubt, welches durch einen Kanal in der Platte mit dem Lufthahn *b* in Verbindung steht. Um alle Luft entfernen zu können, lassen sich in den nach aufwärts gerichteten Schenkel des Knies *c* auswechselbare Rohrstücke stecken (vgl. Fig. 7), welche bis an die höchste Stelle des Proberohres reichen.

Neuerungen an Zeugdruckmaschinen.

Mit Abbildungen auf Tafel 16.

Die vorliegenden Neuerungen von *J. Kerr* und *Jos. Haworth* in Church, England (*D. R. P. Kl. 8 Nr. 15 849 vom 22. Mai 1881) beziehen sich insbesondere auf Walzendruckmaschinen und haben den Zweck, den für manche Musterungsarten bisher noch unentbehrlichen Handdruck mittels sogen. Druckmodelle vollständig zu umgehen.

Zu dem Ende ist an der Maschine ein besonderer Mechanismus vorgesehen, welcher durch Vermittlung von Gewichte tragenden Hebeln auf die Druckwalzen wirkt und dieselben selbstthätig von dem zu behandelnden Stoffe abhebt, so dafs ein neues Muster noch während der Erzeugung der übrigen aufgetragen werden kann, ohne dafs es nöthig wäre, die Maschine deswegen zum Stillstand zu bringen. Mit diesem Mechanismus ist noch eine weitere Vorrichtung verbunden, welche es ermöglicht, die Abstände zwischen den genannten Mustern nach Bedarf zu variiren, und damit ist ein Apparat geschaffen, welcher geeignet ist zur Erzeugung von Quermustern in Zwischenräumen, die gröfser sind als der Umfang gewöhnlicher Druckwalzen.

In Fig. 13 und 14 Taf. 16 bedeuten *A* die Druckwalzen, auf welchen die Quermuster eingravirt sind, und *B* die gewöhnlichen Druckwalzen um die Hauptwalze *C* der Maschine. Die Druckwalzen tragen auf ihren Wellen je ein Getriebe und erhalten durch Vermittelung desselben ihre Drehbewegung von dem Hauptrade *E* aus. Auf der anderen Maschinenseite sitzt ein Stirnrad *F*, welches mit einem Rade *G* in Eingriff steht und durch dasselbe die Welle *M* antreibt. Die Welle *M* trägt ein Rad *H*, welches sich verschieben läfst, so dafs der ganze Apparat zum Erzeugen der Quermuster aufser Betrieb gesetzt werden kann, wenn die Maschine lediglich dem gewöhnlichen Walzendruck dienen soll.

Um aber die Druckwalzen *A* beliebig auslösen zu können, dient folgende Anordnung. Von dem Rade *H* wird durch die Räder *J* die Bewegung auf die Welle *K* übertragen, auf welche unrunde Scheiben *L* festgekeilt sind. Von diesen Scheiben, welche an beiden Enden der Maschine angeordnet sind, kommen immer zwei auf eine der die Quermuster tragenden Walzen *A*. Bei ihrer Rotation wirken die Scheiben *L* auf die Rollen an die Stangen *m* und heben hierdurch die bei *x* drehbaren Hebel *X*. Letztere wieder wirken auf die bei *y* drehbaren Hebel *Y* und verursachen dadurch, dafs die von denselben gehaltene Druckwalze *A* nebst Zubehör von dem in Behandlung stehenden Stoffe entfernt wird. Während die Stangen *m* aufwärts gehen, ziehen die mit Gewicht *Q* beschwerten Hebel *P* die Riegel *O* heran, welche im erforderlichen Zeitpunkt unter die Nasen *o* der Stangen *m* treten und

somit eiu Zurückfallen der letzteren bis auf weiteres verhindern. Auf solche Weise ist nun die betreffende Druckwalze A festgestellt, bis der Riegel O wieder ausgerückt wird. Man hat es daher völlig in der Hand, den Abstand der zu erzeugenden Quermuster von einander beliebig zu variiren, je nachdem man die zu ihrer Hervorbringung dienenden Walzen länger oder kürzer aufser Wirkung läfst, und ohne dafs die Arbeit der gewöhnlichen Druckwalzen B unterbrochen zu werden braucht.

Soll nun wieder ein Quermuster aufgetragen werden, so wird der betreffende Riegel O ausgerückt, und zwar geschieht dies selbstthätig durch einen Daumen S, welcher zur gegebenen Zeit gegen die Nase o_1 des Riegels O schlägt und letzteren zurückschiebt, so dafs die Stangen m niederfallen und die betreffende Walze A wieder an den Druckstoff angedrückt wird. Die Daumen S sitzen auf einer Welle R, welche von K durch Wechselräder angetrieben wird.

Die unrunden Scheiben L sind auf ihrer Welle K verstellbar, so dafs verschieden lange Quermuster erzeugt werden können. Eine empfehlenswerthe Anordnung, eine solche Verstellung zu erzielen, besteht darin, die genannten Scheiben aus zwei zusammengeschraubten Hälften herzustellen, welche sich gegen einander versetzen lassen, so dafs die Länge des die Stangen m hebenden Theiles des Scheibenumfanges nach Bedarf verändert werden kann. Einen ähnlichen Erfolg erzielt man aber auch, wenn man den betreffenden Theil des Scheibenumfanges aus mehreren Stücken zusammensetzt, durch deren Entfernung oder Befestigung die Hublänge eine Veränderung erleidet.

Neuerungen am Cylinderverschlufs von Hinterladegewehren.

Mit Abbildungen auf Tafel 17.

Von *P. Mauser* in Oberndorf (*D. R. P. Kl. 72 Nr. 15 204 vom 23. Januar 1881) wurden Aenderungen an dem Infanteriegewehre M/71 vorgenommen, welche die Kupplung des Schlagbolzens, des Schlöfschens und der Schlagbolzenmutter, ferner eine die Führung des Schlöfschens in der Hülse und endlich die Anbringung einer Patronen-Auswerfevorrichtung betreffen. Auf Taf. 17 zeigen Fig. 10 Längsdurchschnitt des geschlossenen und gespannten Gewehres, Fig. 11 Ansicht des Gewehres von hinten, Fig. 12 Vorderansicht der Schlagbolzenmutter C und Fig. 13 Horizontalschnitt der Hülse mit Patronen-Auswerfevorrichtung.

Der Schlagbolzen A hat gegen früher folgende Aenderungen erfahren: Der Schaft ist dicker und besitzt bei dem Uebergange auf

seinen dünneren hinteren Theil *a* eine conische Fläche *b*, gegen welche sich das Schlöfschen *B* mit einer entsprechenden Ansatzfläche lehnt.

Auf den hinteren, aus dem Schlöfschen *B* hervorstehenden Theil des Schlagbolzens ist die Schlagbolzenmutter *C* aufgeschraubt; um deren zufällige Drehung und Lockerung zu verhindern, hat sie auf der oberen Fläche eine Aussenkung *c* erhalten, in welche der Bund der Sicherung *D* tritt. Behufs Führung des Schlöfschens *B* in der Hülse *E* ist in letzterer eine Nuth *e* angebracht, in welche dasselbe mit einer Nase *n* eingreift; ebenso findet ein Zäpfchen *p* der Schlagbolzenmutter *C* darin ihre Führung. In Folge dieser Einrichtung konnte die Spitze des Schlagbolzens *A* conisch geformt werden.

Auf der Sicherung *D* ist vor ihrem Bunde, gegen den Rand des letzteren sich stützend, eine Spiralfeder *d* angebracht, deren anderes vorderes Ende sich gegen einen Absatz der zu ihrer Abnahme bestimmten Schlöfschenbohrung lehnt. Diese Feder bewirkt, dafs der Bund der Sicherung *D* in die oben erwähnte Aussenkung *c* der Schlagbolzenmutter *C* einspringt und die Sicherung in dieser Stellung festgehalten wird. Die Sicherung *D* hat in so fern eine Aenderung erfahren, als ihr Schaft der Länge nach zur Hälfte weggeschnitten ist. Wird sie um 180⁰ von links nach rechts gedreht, so tritt ihre stehen gebliebene Hälfte d_1 in die Ausfräsung b_1 der Kammer und Schlöfschen, Schlagbolzenmutter und Schlagbolzen können nicht vorschnellen, sobald der Abzugsfederstollen niedergezogen wird. Sobald man die Sicherung wieder um 180⁰ nach links legt, befindet sich der Längsausschnitt des Schaftes unten und kann die Sicherung über die Kammer treten und somit zugleich mit den oben angegebenen Theilen vorgleiten.

Was endlich die Patronen-Auswerfevorrichtung betrifft, so ist am hinteren Ende auf der linken Seite der Hülse *E* eine erhöhte Fläche angebracht und auf dieser mittels einer Schraube ein Eisenplättchen der Länge nach befestigt; letzteres besitzt am hinteren Ende einen nach innen gerichteten Ansatz *g*, welcher in die für den Patronenauszieher *h* bestimmte Nuth tritt. Bei dem Zurückziehen der Kammer stöfst der Patronenauszieher *h* gegen diesen Ansatz *g*, soll sich in Folge dessen in seinem hinteren Theile h_1 nach auswärts, daher sein vorderes Ende h_2 nach innen biegen und hierdurch die Patrone *K* einen Stofs erhalten und ausgeworfen werden.

Durch die Anbringung dieser Vorrichtung ist die Kammerscheibe und Schraube in Wegfall gebracht, da das Zurückziehen der Kammer durch Gegenstofsen des Ausziehers gegen den Ansatz *g* begrenzt und ein gänzliches Herausnehmen der Kammer erst nach Entfernen des letzteren möglich ist. *F. H.*

Apparat zum Messen der Concavität oder Convexität optischer Gläser.

Mit Abbildungen auf Tafel 17.

Zur Bestimmung der Concavität bezieh. Convexität optischer Gläser auf mechanischem Wege unter gleichzeitiger directer Angabe der jedem Glasschliff entsprechenden herkömmlichen Nummer auf einer Scale dient der in Fig. 14 und 15 Taf. 17 dargestellte Apparat von *G. Paus* in Hamburg (*D. R. P. Kl. 42 Nr. 16 648 vom 28. Mai 1881). Um ein Glas zu messen, drückt man dasselbe auf die drei festen Stifte *v* nieder, wobei der Druckstift *R* je nach dem Schliff des Glases bei convexen Gläsern nach unten ausweichen mufs, bei concaven aber über die Stifte *v* emportritt. Dieser Druckstift sitzt an dem kürzeren Arm eines bei *d* drehbaren Doppelhebels *C*, dessen längerer Arm mittels einer Schubstange *i* mit einem Kronradgetriebe *n* in Verbindung steht. Eine Spiralfeder *s* sucht stets den Hebel *C* so zu beeinflussen, dafs sein kürzerer Arm mit dem Druckstift *R* nach oben sich bewegt. Das kleine Zahnrad *n* trägt einen Zeiger *a*, welcher auf der Scale *B* je nach der Lage des Hebels *C* die Nummer des Glases angibt, welches die Stellung des Druckstiftes bestimmt und zwar entspricht einer Rechtsdrehung des Zeigers die Convexität, einer Linksdrehung aber die Concavität des Glases. Bei sorgfältiger Handhabung, d. h. bei genauem Auflegen der Gläser auf die Stifte, verspricht der Apparat, ein schnelles und auch hinreichend genaues Bestimmen des Glasschliffes möglich zu machen. *Bd.*

Boye und E. Müller's Apparat zur Bestimmung des Feuchtigkeitsgrades des Dampfes.

Mit Abbildung auf Tafel 18.

Dieser in Fig. 8 Taf. 18 abgebildete Apparat von *L. Boye* in Bergen, Norwegen, und *Ernst Müller* in Dresden (*D. R. P. Kl. 42 Nr. 14 807 vom 12. Januar 1881) soll den procentischen Wassergehalt des Kesseldampfes angeben und beruht im Wesentlichen darauf, dafs ein bestimmter Raum mit Kesseldampf angefüllt und dann unter constanter Temperatur vergröfsert wird, bis der eingeschlossene Dampf durch Expansion aus dem gesättigten in den überhitzten Zustand übergeht (vgl. *Brocq* 1881 242*317). Die hierzu nöthig werdende Vergröfserung des Raumes kann in 0,01 Procent des ursprünglichen Rauminhaltes abgelesen und hieraus der Wassergehalt bestimmt werden.

a ist der Raum, welchem durch den Hahn *m* eine bestimmte Menge Kesseldampf zugeführt wird, worauf *a* abgesperrt und nun der Kolben *b*

mittels Handrad *h* und Spindel *g*, auf welcher das Querstück *f* der Kolbenstange als Mutter sitzt, zurückgezogen wird. Hierbei expandirt der Dampf in *a* und zwar unter constanter Temperatur, da der Raum *a* mit Kesseldampf umgeben ist, der sich im Raume *c* und ebenso im Deckel *k* und über dem Kolben *b* befindet. Ist der Kolben *b* so weit zurückgezogen, dafs die Feuchtigkeit des Dampfes in *a* gleich Null ist, d. h. dafs der Dampf in den überhitzten Zustand übergeht, so findet in *a* eine Druckverminderung statt, welche dadurch angezeigt wird, dafs die Quecksilbersäule *d*, welche an dem einen Ende mit dem Raum *a* und am anderen Ende mit *c* in Verbindung steht, eine entsprechende Abweichung zeigt. Der Weg des Kolbens *b* gibt an der Scale *e* die procentuale Zunahme des Raumes *a* an. Das Gewinde der Spindel *g* ist von solcher Steigung, dafs ein Umgang derselben eine Raumzunahme von 1 Procent des ursprünglichen Rauminhaltes verursacht. Der Umfang des Handrädchens *h* ist in 100 Theile getheilt und in Folge dessen kann man mittels des Zeigers *i* noch 0,01 Proc. ablesen. Bei *n* kann ein Federmanometer angebracht werden, so dafs man auch die Spannung des Dampfes im Kessel bezieh. im Schieberkasten, wie solcher sich ja auch im Raum *c* befindet, bestimmen kann. Der Blechmantel *o* dient zum Schutz des Apparates gegen Abkühlung. *Bd.*

Die pneumatischen Uhren in Paris.

Mit Abbildungen auf Tafel 16.

Nach *H. Peligot*'s neuestem Berichte im *Bulletin de la Société d'Encouragement*, 1882 Bd. 9 S. 9 über die seit dem 15. März 1880 in Paris eingeführten pneumatischen Uhren nach dem System *Popp* und *Resch*, Gründer der *Société générale des horologes pneumatiques*, beträgt die Länge des unterirdischen Röhrennetzes gegenwärtig 23^{km} und umfafst 14 öffentliche Kandelaber mit 33 Zifferblättern. Die Zahl der Abonnenten beläuft sich bereits auf 1300 in 500 Häusern, mit ungefähr 2500 Uhren, ein Erfolg, welchen der Berichterstatter der aufserordentlichen Einfachheit des Systemes, sowie der Regelmäfsigkeit, Genauigkeit und Sicherheit des Dienstes zuschreibt.

Hinsichtlich der technischen Einrichtung verweisen wir auf die in *D. p. J.* 1880 237 * 379 veröffentlichte Beschreibung. Die einzigen seit Einführung des pneumatischen Betriebes der städtischen Uhren in Paris hinzugekommenen Verbesserungen beziehen sich auf den Dreiwegehahn, welcher in jeder Minute eine gewisse Menge verdichteter Luft aus dem Betriebscylinder in das Röhrennetz einläfst, und auf den Kolben der Secundäruhren, welcher die Bestimmung hat, den empfangenen Luftstofs auf das Zeigerwerk der letzteren zu übertragen.

Der Dreiwegehahn *R* (vgl. Bd. 237 Taf. 32 Fig. 6 und 7) ist durch die in Fig. 15 und 16 Taf. 16 dargestellte Schiebersteuerung mit dem Schieber *H* ersetzt. Die Gleitfläche des Schieberkastens hat drei Oeffnungen O, O_1 und O_2. Die Oeffnung O, welche von dem Schieber *H* nie bedeckt wird, vermittelt die Verbindung des Betriebs- oder Vertheilungscylinders mit dem Schieberkasten. Bei der Stellung Fig. 15 steht die Oeffnung O_1 mit der Oeffnnng O, d. h. die Strafsenleitung mit dem Betriebscylinder in Verbindung. Es entweicht daher aus dem letzteren eine gewisse Menge geprefster Luft in das Röhrennetz, um die Zeigerwerke der verschiedenen in dasselbe eingeschalteten Uhren in Bewegung zu setzen. Nach Verflufs einer gewissen Secundenzahl rückt der Schieber in die Lage Fig. 16, wodurch die Verbindung des Betriebscylinders mit der Strafsenleitung aufgehoben, dagegen die der letzteren mit der äufseren Atmosphäre mittels der Oeffnung O_2 hergestellt wird.

Die auf den Kolben *O* (vgl. Bd. 237 Taf. 32 Fig. 8 und 9) bezügliche Verbesserung ist durch Fig. 17 Taf. 16 veranschaulicht. Die Stelle des früheren Kolbens vertritt eine Art Blasebalg *S*, welcher unter dem Einflusse des nach jeder Minute auftretenden Luftstofses sich aufbläht und mit Hilfe eines Hebels und einer Sperrklinke das Steigrad von 60 Zähnen um einen Zahn weiter bewegt.

Fig. 18 endlich veranschaulicht in einem deutlicheren Verticaldurchschnitte den in Bd. 237 S. 380 bereits beschriebenen und dort auf Taf. 32 in Fig. 5 nur in allgemeinen Umrissen skizzirten Nachfüll- oder Speiseapparat mit seinem auf dem Quecksilber ruhenden Schwimmer *f* und dem Durchlafshahn *B*.

Ueber elektrische Accumulatoren.

Ein guter elektrischer Accumulator mufs bei gegebenem Volumen oder Gewicht im Stande sein, eine möglichst grofse Menge Elektricität aufzuspeichern, ferner von dieser aufgespeicherten Elektricität bei der Entladung einen möglichst grofsen Theil wiederzugeben und endlich die aufgespeicherte Elektricitätsmenge mit thunlichst geringem Verlust möglichst lange zu bewahren. Diesen Forderungen genügen bis jetzt am besten die sogen. secundären Elemente, von denen das *Planté*'sche das bekannteste ist.

Bei dem *Planté*'schen Elemente stehen zwei Bleiplatten einander gegenüber und sind durch zwischengelegte Kautschukbänder von etwa 1^{cm} Breite und 0^{cm},5 Dicke vor gegenseitiger Berührung geschützt. Diese Platten werden einfach oder auch zu einer Spirale zusammengerollt in ein Gefäfs gestellt, welches mit 10 Proc. Schwefelsäure

haltigem Wasser gefüllt ist. Die beiden Platten werden mit den Polen einer galvanischen Batterie (2 Bunsen'sche oder 3 Daniell'sche Elemente) oder mit den Polen einer dynamo-elektrischen Maschine verbunden. Durch den elektrolytischen Procefs entsteht, wenn das secundäre Element noch neu ist, sehr bald an der positiven Elektrode Sauerstoff, an der negativen Wasserstoff. Die positive Elektrode wird dadurch oxydirt; es bildet sich auf ihr eine Schicht von Bleisuperoxyd; die negative Elektrode dagegen wird, falls sie nicht schon rein metallisch ist, durch den entstehenden Wasserstoff zu rein metallischem Blei reducirt. Schaltet man dann die Ladungsbatterie aus und verbindet die Bleiplatten direct mit einander, so entsteht ein secundärer Strom, welcher dem Ladungsstrom entgegengesetzt gerichtet ist und folglich auch die entgegengesetzte chemische Wirkung hervorruft. Die vorher positive (oxydirte) Platte wird reducirt, die vorher negative Platte wird oxydirt. Der secundäre Strom dauert so lange, bis die beiden Platten wieder gleiche chemische Beschaffenheit erlangt haben. *Planté* empfiehlt, zur vollständigen Bildung seiner Elemente ein solches Laden und Entladen oftmals mit immer gröfserer Dauer zu wiederholen und dabei, besonders die ersteren Male, regelmäfsig die Richtung des Ladungsstromes zu wechseln. Dadurch soll sich die Dauer der Entladung beständig steigern. Man fährt in dieser Weise der Vorbereitung des Elementes so lange fort, bis die Dauer des Entladungsstromes eine solche geworden, wie sie zur Erreichung des Zweckes, zu welchem das Element dienen soll, erforderlich ist. Ist das Element dann einmal vorbereitet, so ist es zweckmäfsig, die Richtung des Ladungsstromes beim weiteren Gebrauch unverändert beizubehalten.

Nach *L'Electricien*, 1881 Bd. 1 S. 231 fanden *Hospitalier* und *Géraldy*, dafs ein *Planté*'sches Element von 1540^{g} Bleigewicht und 3350^{g} Gesammtgewicht, bis zur Sättigung geladen, beim Entladen eine Arbeitsleistung von 4186^{mk} im äufseren Stromkreise, also 1250^{mk} für 1^{k} entwickelt. Die elektromotorische Kraft des Elementes ergab sich zu 2,15 Volt, der innere Widerstand zu 0,04 Ohm; der äufsere nützliche Widerstand betrug 0,21 Ohm.

Die *Planté*'sche Zelle entladet sich für manche Zwecke, für welche Accumulatoren anzuwenden sind, zu schnell; es sind deshalb in neuerer Zeit mehrere andere Formen von secundären Batterien angegeben worden, welche sich langsamer entladen. Von diesen hat am meisten von sich reden gemacht die *Faure*'sche secundäre Batterie, welcher auch noch andere Vortheile vor der *Planté*'schen nachgerühmt werden, so ihre schnellere Bildung und ihre Fähigkeit, bei gleichem Gewicht mehr als die doppelte Elektricitätsmenge aufzuspeichern. Auch bei diesem Elemente sind die Elektroden wie beim *Planté*'schen aus Bleiplatten gebildet. Jede der beiden Platten wird mit einer Schicht

Mennige belegt, welch letztere durch eine mit Bleinieten befestigte Filzscheibe an der Bleiplatte festgehalten wird. Die so vorbereiteten Platten werden dicht bei einander in ein Gefäfs mit angesäuertem Wasser gesetzt. Beim Laden des Elementes wird die Mennige der positiven Elektrode noch weiter oxydirt (zu Bleisuperoxyd), die der negativen dagegen zu Blei reducirt. Bei der Entladung oxydirt sich das reducirte Blei, während das gebildete Bleisuperoxyd sich reducirt. Der chemische Procefs ist hier also derselbe wie bei dem *Planté*'schen Elemente; da jedoch der Widerstand des Elementes gröfser ist als der des *Planté*'schen, so erfolgt die Entladung langsamer.

In den ersten Tagen des Januar 1882 sind von *Allard*, *Le Blanc*, *Joubert*, *Potier* und *Tresca* in Paris eine Reihe von Versuchen mit *Faure*'schen Elementen vorgenommen worden, über deren Ergebnisse *La Lumière électrique*, 1882 S. 230 berichtet. Hiernach bestand die secundäre Batterie aus 35 Elementen mit spiralförmig zusammengerollten Platten; jedes der Elemente wog $43^{k},700$. Die Platten waren mit einer Schicht Mennige so belegt, dafs auf 1^{qm} Fläche etwa 10^{k} Mennige kam. Die angewendete Flüssigkeit war 10 Proc. Säure haltiges Wasser. Zur Ladung der Batterie diente eine Siemens'sche Maschine. Das Laden erfolgte in 4 Abschnitten an 4 auf einander folgenden Tagen und dauerte im ganzen 22 Stunden 45 Minuten. Die Entladung erfolgte in zwei Abschnitten und währte im ganzen 10 Stunden 39 Minuten. Der Entladungsstrom wurde dazu benutzt, 11 Maxim'sche Lampen zu speisen. Es ergab sich nun, dafs die in die Batterie während des Ladens eingeführte Elektricitätsmenge (694 500 Coulomb) nahezu der beim Entladen von der Batterie wieder entwickelten Elektricitätsmenge (619 600 Coulomb) gleich sei; der Verlust beträgt nur etwa 10 Proc.

Die zum Laden verwendete mechanische Arbeit betrug $9\,570\,000^{mk}$; von diesen wurden jedoch nur $6\,382\,000^{mk}$ in der Batterie aufgespeichert; die bei der Entladung im äufseren Stromkreise entwickelte Arbeit ergab sich zu $3\,809\,000^{mk}$. Die bei der Entladung geleistete Arbeit ist demnach 40 Procent der totalen Ladungsarbeit und 60 Procent der durch die Batterie aufgespeicherten Arbeit. Die elektromotorische Kraft eines Elementes war im Durchschnitt 2,11 Volt.

Entgegen dem Verfahren von *Planté* und *Faure*, welche den Elektroden ihrer Batterien durch Auflagerung einer Schicht von oxydirtem oder schwammigem Metall eine gröfsere Oberfläche geben, um die von der Ablagerung der Gasbläschen auf den Elektroden herrührende Polarisation zu erhöhen, benutzt die *Société Générale d'Électricité* (*Procédés Jablochkoff*) in Paris (* D. R. P. Kl. 21 Nr. 16 319 vom 27. April 1881) für ihre Batterien Elektroden mit möglichst glatter, am besten polirter Oberfläche. Um die Polarisationsfähigkeit solcher Elektroden zu erhöhen, umgibt man sie mit Oel oder anderen fetten, öligen oder

harzigen Körpern, speciell Kohlenwasserstoffölen und Mineralölen, wie z. B. Naphta und seine Verbindungen. Diese Körper sollen nach Analogie der harzigen oder öligen Ueberzüge wirken, welche die wirksame Fläche der Elektrophore und Condensatoren der statischen Elektricität bilden, indem sie die Ladungen dynamischer Elektricität auf den Elektroden zurückhalten soll.

Die elektrischen Accumulatoren haben schon vielfache Anwendung erfahren, so z. B. während der Elektricitätsausstellung zu Paris 1881 zur Speisung elektrischer Lampen und zum Betriebe einer kleinen elektrischen Eisenbahn; ferner ist der *Faure*'sche Accumulator benutzt worden zur elektrischen Beleuchtung eines Eisenbahnzuges zwischen London und Brighton, zum Betriebe von Kreissägen u. dgl.

Elektrische Beleuchtung des Savoy-Theaters in London.

Mit Abbildungen auf Tafel 16.

Fast gleichzeitig mit der Beleuchtung der *Grand Opera* in Paris entschlofs sich *D'Oyley Carte*, der Besitzer des kleinen *Savoy Theatre* in London, dasselbe mittels *Swan*'scher Lampen zu beleuchten. Die Einrichtung dazu wurde von *Siemens Brothers and Comp.* ausgeführt. Das Theater ist nach *Engineering*, 1882 Bd. 33 S. 205 mit 1158 Swan-Lichtern [1] der neuesten, von *C. H. Gimingham* bei der *Swan Electric Light Company* herrührenden Form beleuchtet. Im Zuschauerraum befinden sich 114 Lampen in Gruppen von 3 auf sehr geschmackvollen dreiarmigen Trägern angeordnet, welche von den verschiedenen Brüstungen und Balkonen hervortreten; jede Lampe ist in eine matte (Opal-) Glocke eingeschlossen, was das Licht mild und wohlthuend macht. Fig. 9 Taf. 16 zeigt einen dieser Lampenträger, welche von *Faraday and Son* in London (Bernersstreet) geliefert worden sind. 220 Lampen erleuchten die zahlreichen Ankleidezimmer, Gänge und Wege, 824 aber die Bühne, und zwar sind 6 Reihen zu 100 Lampen und 1 Reihe zu 60 über der Bühne, 4 Reihen zu 14 und 2 zu 18 Lichtern aufrecht angebracht und 5 Reihen zu 10 und 2 zu 11 Lichtern als Fufsbodenlichter.

---

[1] Auch zu der Erleuchtung des *Mansion House* sind die neuesten Swan-Lichter zugleich mit Crompton-Bogenlichtern verwendet worden. Hier treibt eine Crossley'sche Gaskraftmaschine von 16e die Dynamomaschinen, deren 4 vorhanden sind, die 4. aber nur zur Aushilfe. Es sind dies verticale Bürgin-Maschinen, gebaut von *Crompton and Comp.* Zwei Maschinen speisen Crompton'sche Bogenlichter (je 3 in abwechselnder Stellung) in der egyptischen Halle, die dritte Maschine speist die Swan-Lampen (44, in mehrfacher Parallelschaltung, mit Vorrichtung zur leichten Ausschaltung einzelner Lampengruppen) im Salon; erstere machen 1296, letztere 1512 Umläufe in der Minute. (Vgl. *Engineer*, 1882 Bd. 53 S. 153.)

Im Maschinenraume sind 8 Lichter angebracht, welche, weil sie in denselben Stromkreis mit einigen der Lichter im Theater gelegt sind, durch den Wechsel in ihrer Leuchtkraft den Maschineningenieur zugleich davon unterrichten, wenn die Lichter auf der Bühne aus- oder angedreht werden.

Die neue Form der hier verwendeten Swan-Lichter ist in Fig. 10 u. 11 Taf. 16 dargestellt; sie übertrifft die ältere Form derselben Gesellschaft an Einfachheit und Nettigkeit; auch ist die Vorrichtung zum Ausdrehen billiger und rascher wirkend. Das Aeufsere der Lampe ist ganz von Glas; nur zwei mit den Enden der Kohlenfäden leitend verbundene Platinhäkchen treten am unteren Ende des Halses vor; die äufserst einfache Weise, in der dieselben mit dem Lampenträger verbunden werden, ist aus Fig. 11 zu ersehen: Ein kleiner cylindrischer Ebonitknopf, welcher mittels der unten an ihm befindlichen Schraube an den Träger oder selbst an eine gewöhnliche Gaslampe anstatt des Brenners derselben angeschraubt werden kann, besitzt oben zwei vorstehende Platinhäkchen, welche mit den Klemmschrauben *n* in leitender Verbindung stehen und in die Häkchen oder Augen an der Glasglocke eingehängt werden, wobei der gute elektrische und mechanische Contact durch die messingene Spiralfeder *f* hergestellt und erhalten wird, welche sich an die Schulter der Glasglocke anlegt.

Die Lampen liegen in 6 Stromkreisen, von denen 5 je 200, der sechste 166 in Parallelschaltung enthält. Der Strom wird für jede der 6 Gruppen durch eine Siemens'sche Wechselstrommaschine (Modell W_1) geliefert, deren Elektromagnete wieder durch eine besondere Dynamomaschine (Modell D_7) erregt werden. Die Maschinen stehen in einem Schuppen in der Nähe des *Victoria Embankment* und der Strom wird mittels unterirdischer Kabel dem Theater zugeleitet. Die Wechselstrommaschinen machen 70, die Dynamomaschinen 1150 Umdrehungen in der Minute; sie werden getrieben von Dampfmaschinen und zwar einer 20e transportablen von *Garrett*, einer 12e transportablen von *Marshall* und einer 20e halbtransportablen von *Robey*; die mittels eines v. Hefner-Alteneck'schen Dynamometers (vgl. 1881 241 * 253) gemessene, zur Zeit wirklich verbrauchte Kraft beläuft sich auf 120 bis 130e; doch wird dabei zugleich noch eine Siemens'sche Dynamomaschine (Modell D_2) getrieben, welche das mächtige Bogenlicht an der Aufsenseite des Theaters über dem Eingange speist.

Die in den verschiedenen Räumen des Theaters brennenden Lichter können mittels eines Regulators augenblicklich zu voller Stärke gebracht oder schrittweise bis zur dunklen Rothglut herab geschwächt werden. In einem kleinen Raume zur Linken von der Bühne befinden sich neben einander 6 Handgriffe, entsprechend der Zahl der Maschinen und Stromkreise, und jeder Handgriff bildet einen 6fachen Umschalter, mittels dessen 6 verschieden grofse Widerstände in den Stromkreis

seiner Maschine eingeschaltet werden können, aber zur Ersparung an Triebkraft nicht in den Lichtstromkreis der Wechselstrommaschine, sondern in den Stromkreis der die Elektromagnete derselben erregenden Dynamomaschine; die so bewirkte Schwächung des magnetischen Feldes hat eine Verminderung des Widerstandes, also auch des Verbrauches an Triebkraft im Gefolge. Zur Zeit ist diese Control- bezieh. Regulirvorrichtung nur für 4 Stromkreise durchgeführt; als Widerstände werden lange Eisendrahtspiralen in einem Rahmen benutzt, um welche die Luft frei streicht, um sie abzukühlen. Bei den beiden anderen Umschaltern sind in verwandter Weise Widerstände in Benutzung, welche aus Zickzackbändern aus Reifeneisen gebildet sind.

Schliefslich ist noch darauf hinzuweisen, dafs bei einer sachkundig angelegten Glühlichtbeleuchtung eine Feuersgefahr nicht vorhanden ist und dafs ebenso wenig Verletzungen von Personen durch elektrische Schläge zu befürchten sind. Dies gilt besonders von den von *Gebrüder Siemens* angewendeten Kabeln und ebenso von den Glühlichtern nach Swan's und nach Edison's System, weil bei diesen kleine, leicht schmelzbare Leiter an verschiedenen Stellen eingeschaltet sind, welche bei irgendwie drohender Ueberhitzung des Stromleiters sofort den Stromkreis unterbrechen; es ist indessen diese Anordnung mehr zum Schutz für die Lampen selbst gegen Zerstörung durch zu starke Ströme getroffen, als gegen jene ganz unwahrscheinliche Feuersgefahr.

Der artistische und scenische Effect dieser Beleuchtung im *Savoy Theatre* ist vollkommen befriedigend; von dem oft dem elektrischen Licht zugeschriebenen „geisterhaften Ansehen" ist Nichts zu spüren, obgleich das ganz ruhige Licht weit weifser ist als Gaslicht. Dabei bleibt die Luft im Zuschauerraum den ganzen Abend hindurch kühl und rein. *E—e.*

Liveing's Grubengas-Anzeiger.

Mit Abbildung auf Tafel 16.

L. Clark, *Muirhead und Comp.* in London haben nach den Angaben von *E. H. T. Liveing* ein Instrument zur Anzeige und Messung entzündbarer Gase in Bergwerken construirt. Dasselbe geht — wie bereits 1881 240 49 berichtet wurde — von der Thatsache aus, dafs, wenn der Luft weniger als 5 Procent des Volumens an Sumpfgas beigemengt ist, das Gemisch nicht explosiv und auch nicht im Stande ist, seine Verbrennung bei gewöhnlicher Temperatur und gewöhnlichem Druck von selbst zu unterhalten, weil der Heizwerth des Sumpfgases nicht hinreicht, das Uebermafs von atmosphärischer Luft auf die nöthige Verbrennungstemperatur zu bringen. Wird dagegen eine solche Mischung einem hinlänglich erhitzten Gegenstande, besonders aus

Platin, ausgesetzt, so brennt sie an der Berührungsstelle und in deren Nachbarschaft und erhöht dabei die Temperatur des Gegenstandes und zwar um so mehr, je mehr Procent Sumpfgas in dem Gemisch enthalten sind.

Der Apparat besteht aus einem kleinen Kästchen *AB* (Fig. 12 Taf. 16) von etwa 0m,2 Länge, das in seiner oberen Decke ein kleines Fenster *C* besitzt; zu beiden Seiten neben dem Fenster führt je eine Röhre *D* und *E* in das Innere des Kästchens. An den beiden Enden des Kästchens ist je ein feiner Platindraht *F* und *G* ausgespannt, durch welchen der Strom einer kleinen, im unteren Theile des Kästchens befindlichen magneto-elektrischen Maschine gesendet werden kann; da beide Drähte in demselben Stromkreise liegen, gleichen Widerstand und gleiche ausstrahlende Fläche besitzen, so werden sie beim Drehen der Kurbel der Maschine gleich stark erhitzt. Einer der spiralen Drähte ist in eine kleine Röhre eingeschlossen, welche mit reiner Luft erfüllt und am Ende mit Glas verschlossen ist; die andere Spirale ist in einem kleinen Cylinder aus Drahtgaze mit verglastem Ende der in das Kästchen durch die Röhren eindringenden, zu prüfenden Gasmischung ausgesetzt. Ist dieses eindringende Gas frei von brennbaren Beimischungen, so glühen beide Spiralen gleichmäfsig; ist ihm aber über 1/400 des Volumens Sumpfgas beigemischt, so wird die der Mischung ausgesetzte Spirale glänzender und ihr Glanz steigt mit der Menge des beigemischen Sumpfgases.

Um die Sumpfgasmenge zu messen, ist in dem Kästchen ein einfaches Photometer angebracht. Mittels einer Stange *K* kann ein oben in eine Schneide auslaufender Schirm *H* entlang einer Scale *L* zwischen den beiden Spiralen *F* und *G* nach der in reiner Luft glühenden, als Einheit dienenden Spirale hin verschoben werden; zeigt er sich dann bei Beobachtung durch das Fenster von beiden Seiten gleich stark beleuchtet, so kann man aus seiner Stellung mit Hilfe einer von *Liveing* gelieferten Tabelle auf die vorhandene procentuale Menge des Sumpfgases schliefsen. Bei einer Beimengung von 3 und 4 Proc. Sumpfgas ist das Leuchtkraftverhältnifs 1 : 22 und 1 : 64, d. h. bevor das explosive Mischungsverhältnifs erreicht wird, macht die Versuchsspirale den Schirm 60 bis 70mal so hell als die Einheitsspirale. (Nach dem *Engineer*, 1881 Bd. 52 S. 156.) *E—e.*

Ueber Zugmesser; von Ferd. Fischer.

Mit Abbildungen auf Tafel 16.

Zum Messen geringer Spannungsunterschiede der sich in Röhren, Schächten u. dgl. bewegenden Luft im Vergleich mit der Atmosphäre,

z. B. der Heizgase in einem Schornsteine, empfiehlt *L. C. Steinmüller* in Gummersbach, Rheinprovinz (*D. R. P. Kl. 42 Nr. 16 857 vom 27. Juli 1881) ein geschlossenes Gefäfs *A* (Fig. 19 und 20 Taf. 16), dessen Oeffnung *a* mit der äufseren Luft, *b* aber mit dem Raume verbunden ist, in welchem sich Luft von geringerer Spannung befindet. Zwischen beiden Oeffnungen ist eine feste Scheidewand *n* und ein drehbarer Flügel *c* angebracht, dessen Achse *d* mit einer Spiralfeder *e* und einem Zeiger *f* versehen ist. Sobald man nun die Oeffnung *b* mit dem luftverdünnten Raume verbindet, so wird der Flügel *c* von der in der Richtung von *a* nach *b* angesaugten Luft so weit gedreht, als es die Feder *e* gestattet.

Nach Versuchen, welche Verfasser mit einem solchen Apparate ausgeführt hat, ist zwar das Ablesen sehr bequem; dagegen wird dieser Zugmesser, wie alle Metallfedern, von Temperaturschwankungen etwas beeinflufst und werden der unvermeidlichen Reibung wegen die Spannungsunterschiede oft nicht genau angegeben. Da ferner von *a* nach *b* fortwährend Luft hindurchgesaugt wird, so müfste wenigstens vor die Oeffnung *a* ein Luftfilter angebracht werden, damit nicht Staub, Rufs u. dgl. die Bewegung des Flügels *c* hindern.

Für Zugbestimmungen bei Feuerungsanlagen verwendet Verfasser seit Jahren ein U-Rohr, welches zur Erleichterung des Ablesens mittels kleiner Messingbügel *a* (Fig. 22 Taf. 16) auf das 1^{cm} dicke Brett *A* befestigt ist. Hinter dem Rohr *BD* ist in einem 4^{mm} tiefen Ausschnitt ein kleiner Mafsstab mit Millimetertheilung mittels des Knopfes *c* verschiebbar eingesetzt. Beim Gebrauch wird das Rohr etwa zur Hälfte mit gefärbtem Wasser oder schwer siedendem Erdöl gefüllt, dann das Brett mittels zweier unten und oben eingeschraubter Oesen an eine Wand, bei einzelnen Untersuchungen auch einfach an den Apparat für Rauchgasanalysen (1880 237*388) befestigt und mittels des Knopfes *c* der Mafsstab so verschoben, dafs der Nullpunkt genau mit dem unteren Meniskus der Flüssigkeit in beiden Schenkeln — wie in Fig. 22 — zusammentrifft. Nun wird der Schenkel *D* mittels Gummistopfen und Glasrohr oder Gummischlauch mit dem Schornstein verbunden und der Höhenunterschied beider Flüssigkeitssäulen abgelesen. Da hier keine Luft hindurchgesaugt wird, so kann man mittels dieser kleinen Vorrichtung selbst auf gröfsere Entfernungen hin durch Einschaltung eines engen Bleirohres oder Gummischlauches die Zugstärke messen.[1]

Durch Lösen der Verbindung kann man sich jederzeit von der Richtigkeit der Angaben überzeugen, was eben bei dem Federzugmesser nicht der Fall ist.

---

[1] Universitätsmechaniker *W. Apel* in Göttingen liefert diesen Apparat für 2 M.

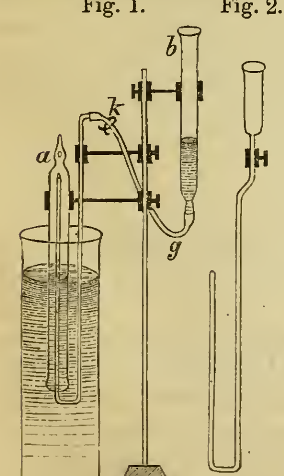
Fletcher verwendet neuerdings ein unten in der Biegung etwas verengertes, Aether enthaltendes U-Rohr mit zwei durch Mikrometerschrauben zu stellenden Scalen, von welchen eine als Maſsstab, die andere als Nonius dient. Die Beobachtung des Höhenunterschiedes der Aethersäulen wird durch Mikroskope mit Fadenkreuz ausgeführt. *G. Lunge* (*Chemikerzeitung*, 1882 S. 239) findet es vortheilhafter, die Mikroskope fortzulassen und die Scalen mit Millimetertheilung zu versehen; er empfiehlt den Apparat in dieser verbesserten Form Fig. 21 Taf. 16 namentlich für Schwefelsäurefabriken. [2] —. Für Messungen, bei denen es auf eine $0^{mm},1$ Flüssigkeitssäule entsprechende Genauigkeit ankommt, ist dieser Apparat gewiſs empfehlenswerth.

Zur Gasanalyse in Hüttenlaboratorien; von L. Pszczolka in Graz.

Mit Abbildungen.

Für diejenigen Hüttenlaboratorien, in denen die Gasanalysen nach *Orsat* unthunlich erscheinen, empfiehlt sich folgende Ausführung um so mehr, als man hierzu keine Neuanschaffnung von theueren Apparaten nothwendig hat und unter Berücksichtigung der Spannung des Wasserdampfes, der Temperatur u. s. w. genauere Resultate erlangen kann.

Das zu untersuchende Gasgemenge wird in einer bis zum Hahne getheilten, etwa 25^{cc} fassenden Bürette *a*, welche in ein höheres Becherglas taucht, über Wasser aufgefangen und das Volumen nach Einstellen auf gleiche Höhe gemessen. Eine zweite Bürette *b* ist durch einen Gummischlauch *g* und einen Klemmer *k* unten geschlossen und dient zur Aufnahme der Absorptionslösungen. Mit dem Schlauche *g* ist ein langes U-förmiges dünnes Glasrohr verbunden, welches das Einführen der Reagentien nach *a* zum Zwecke hat.



Will man nun Kohlensäure, Kohlenoxydgas und Sauerstoff absorbiren lassen, so füllt man die Bürette *b* mit dem entsprechenden Reagens und läſst durch Drücken am Klemmer *k* den Gummischlauch und das U-förmige Rohr, welches man unter Wasser hält, sich ganz füllen; nun führt man, bei geschlossenem Klemmer, die U-Röhre in die Bürette *a*

[2] Mechaniker *J. F. Meyer* in Zürich liefert den Apparat für 60 M.

fast bis zum Hahnenhalse derart ein, dafs man die Wände nicht berührt, befestigt sie am Stative und öffnet *k* so wenig, dafs die Absorptionsflüssigkeit nur langsam am eingeführten Rohre abläuft. Ist die Absorption vollendet, so schliefst man *k*, nimmt das U-Rohr behutsam heraus und giefst aus der Bürette *b* und aus dem Rohre die Lösung, welche abermals verwendet werden kann, aus. Nachdem man im Rohr *a* und im Becherglas auf gleiche Höhe gestellt hat, wird das Volumen abgelesen.

Würden trotz der vorsichtigen Handhabung die Wände von *a* von der Absorptionslösung benetzt, so füllt man *b* mit reinem Wasser und spült die Bürette *a* mittels des U-förmigen Rohres aus, indem man dabei leicht an den Wänden herumfährt. Zur sicheren Führung des U-Rohres kann man sich eines einfach durchbohrten Kautschukstopfens bedienen, der seitlich sternförmig ausgeschnitten ist und ein sehr leichtes Ein- und Ausfahren gestattet; derselbe wird dann unter Wasser lose in die untere Oeffnung von *a* gesteckt.

Sollte endlich auch noch die Bestimmung der Kohlenwasserstoffgase erforderlich sein, so wird das schliefslich in der Glashahnbürette befindliche Gasvolumen, das nebenbei noch Stickstoff enthielte, mit einigen Cubikcentimeter reiner Luft vermengt, was mit Hilfe einer Gummiblase und des oben erwähnten U-Rohres leicht zu bewerkstelligen ist; dann wird die Bürette mittels eines kleinen Gummischlauches an den von *Fresenius* in der *Zeitschrift für analytische Chemie*, 1864 S. 339 angegebenen Apparat angeschlossen und werden durch langsames Tieferstellen der Bürette sowie durch entsprechendes Einleiten von Luft sämmtliche Kohlenwasserstoffgase zur Verbrennung gebracht.

Einfacher wird der Apparat, wenn man das Aufnahmsgefäfs für die Absorptionslösungen und das U-Rohr aus einem Stück macht, wie die Textfigur 2 andeutet. Man wird hier nicht allein reiner arbeiten können, sondern auch weniger von Luftblasen behelligt werden und nicht so viel Absorptionsflüssigkeit anzuwenden brauchen.

Ueber die chemische Verarbeitung von Metallen.

Mit Abbildungen auf Tafel 17.

Bei dem in Fig. 16 bis 19 Taf. 17 dargestellten *Ofen mit Erdölheizung für Goldarbeiter* von *R. Schade* in Sorau (* D. R. P. Kl. 40 Nr. 16325 vom 17. Mai 1881) trägt der Dreifufs *a* den Schmelzraum *u*, welcher unten und nach aufsen einen breiten Rand, innen zwei ringartige Ansätze hat, von denen der unterste *t* weit nach innen vorspringt und dazu dient, an dieser Stelle die Luftzufuhr zu vermindern, wie auch die Flamme zu concentriren, während der obere, kleinere als Stütze

für den Tiegelträger *l* bestimmt ist. In der Mitte des letzteren steht der Tiegel *g*, umgeben von dem Reflectorring *k*. Unmittelbar über dem Schmelzraum *u* befindet sich der Emaillirraum *y* (Fig. 18); derselbe hat einen vorspringenden, viereckigen, schrägen Ansatz mit beweglicher Klappe und rundem Glimmerfenster *o* zum Beobachten. Der Emaillirraum enthält einen mehr als halbkreisförmigen Ring *r*, um die Hitzeausstrahlung nach der Aufsenwaud zu mildern, mit zwei einander gegenüber stehenden gezahnten Ansätzen r_1, sowie einen die Kreislinie des Ringes ergänzenden Vorsetzer *p*. Die gezahnten Ansätze nehmen den dachartigen Reflector *s* auf, welcher die empor schiefsenden Flammen gegen das Innere des Tiegels zurückwerfen soll. Der mittels *c* verstellbare Dochtbehälter *e* hat am oberen äufseren Rande einen breiten vorspringenden Ring, um eine wagrechte Luftströmung zur Flamme zu veranlassen. In dem mit nach innen vorspringenden Ring versehenen Dochtbehälter ruht auf drei Ansätzen der mit Auflagerand versehene Tiegel *f*, welcher das bei etwaiger Undichtheit des Schmelztiegels herab fallende Edelmetall auffängt. Der Deckel *x* dient zum Auslöschen der Flamme, während die Bodenplatte bei *d* mit einem Kreis von Oeffnungen versehen ist.

Die Emaillireinrichtung (Fig. 19 Taf. 17) besteht aus einer mit Hinterwand versehenen Röhre *m* aus reinem Nickelblech o. dgl., deren offenes Ende in die runde Oeffnung des halbkreisförmigen Einsatzes *n* eingeführt wird. Die Scheidewand *b* dient dazu, die zu emaillirenden Gegenstände aufzunehmen, wie auch gleichzeitig die zu heftige Unterhitze zu mildern. Der oberhalb der Röhre befindliche Reflector s_1 bezweckt, die Oberhitze zu vermehren, so dafs durch Platte und Reflector im Emaillirrohr ein gleichmäfsiger Hitzegrad entsteht.

G. A. Dick in London (D. R. P. Kl. 40 Nr. 17161 vom 8. Juni 1881) empfiehlt *Metalllegirungen*, welche aufser Eisen nicht mehr als 12 bis 15 Proc. Zinn und Kupfer, 10 Proc. Blei und 2 Proc. Phosphor enthalten. Zur Erzielung einer besonders dichten Legirung fügt man noch etwas Silicium hinzu. Als *Lagermetall* soll eine Legirung dienen aus 80 Th. Eisen, welches 0,4 Silicium, 0,2 Kohlenstoff und 0,3 Phosphor enthält, 8 Th. Kupfer, 8 Th. Zinn und 4 Th. Blei, oder es werden 16 Th. Eisenschwamm mit 1,5 Th. Kupfer und 2,5 Th. 5 Proc. Phosphor enthaltendes Zinn zusammengeschmolzen.

W. Koppel in Manchester (Englisches Patent Nr. 280 vom 22. Januar 1881) will zur Herstellung von *Lagermetall* 10 Th. Eisen mit 10 Th. Kupfer und 18 bis 20 Th. Zink zusammenschmelzen.

Um *Eisen zu galvanisiren*, wird dasselbe nach *J. Elmore* in London (D. R. P. Kl. 48 Nr. 17 406 vom 11. October 1881) mit verdünnter Säure gereinigt, gespült, in eine Zinksalzlösung gebracht und mittels einer dynamo-elektrischen Maschine Zink auf dem Eisen galvanisch nieder-

geschlagen. Um der Zinkoberfläche Metallglanz zu verleihen, führt man den galvanisirten Gegenstand rasch über ein Feuer hinweg oder bringt ihn in eine Kammer, deren Temperatur eben hinreicht, das Zink zu schmelzen.

Um *Metallgewebe galvanisch mit Nickel, Kupfer oder Silber zu überziehen*, wird es nach *J. Lang* in Schlettstadt, Elsafs (*D. R. P. Kl. 48 Nr. 15 768 vom 17. Mai 1881) zu einem endlosen Bande zusammengenäht und dieses Band durch zwei Walzen straff ausgespannt, welche mit einer die Elektricität nicht leitenden Masse überzogen sind. Die Lagerung der Walzen in dem sie tragenden Rahmen ist ebenfalls isolirt, wie auch dieser gegen die eine Elektrode, welche aus einer parallel zum ausgespannten Metalltuch befestigten Platte besteht. Als zweite Elektrode dient eine die ganze Gewebebreite berührende Metallwalze, welche sich beim Drehen der beiden Spannwalzen in dem Rahmen mit bewegt. Durch Niederlassen des Rahmens senkt man nun sowohl das Metallgewebe, als auch Walzen und Elektrode in eine elektrolytische Flüssigkeit und läfst die Walzen langsam drehen. Der elektrische Strom wirkt nun auf die Flüssigkeit so lange ein, bis die Vernickelung des Metallgewebes erfolgt ist. Man unterbricht dann den Strom, hebt den Rahmen hoch und entfernt das Gewebe.

Die bereits mehrfach (1865 177 40. 1866 179 372) erwähnte *Verkupferung von Eisen und Stahl* mit alkalisch-organischen Kupferlösungen nach *F. Weil* wird nach dessen neueren Mittheilungen (*Comptes rendus*, 1881 Bd. 93 S. 1018 und 1072) in der Weise ausgeführt, dafs man die Eisengegenstände in die Kupferlösung eintaucht und mit Zinkdraht verbindet, oder dafs man mit Natronlauge gefüllte Thonzellen in die Lösung hängt und die zu verkupfernden Gegenstände mit einer in die Natronlauge eintauchenden Zinkplatte durch einen Kupferdraht verbindet. Ist die Natronlauge mit Zinkoxyd gesättigt, so scheidet man dieses mit Schwefelnatrium aus, um die regenerirte Natronlauge aufs Neue verwenden zu können. Der Kupfergehalt der Lösung wird mittels Zinnchlorür titrirt (vgl. 1870 198 413).

Mignon und *Rouart* (*Comptes rendus*, 1882 Bd. 94 S. 63) heben hervor, dafs entgegen den Angaben *Weil's* in Val d'Osne eine saure Lösung einer organischsauren Kupferalkaliverbindung zum Verkupfern verwendet werde.

Um beim *Verzinken von Draht* eine reine Oberfläche des letzteren, ohne Erhöhungen und Zinktropfen zu erhalten, führen *Witte und Kämpfer* in Osnabrück (*D. R. P. Kl. 7 Nr. 17 165 vom 8. Juni 1881) die Drähte direct aus dem Zinkbad durch Oeffnungen, welche durch die über einander greifenden Zinken zweier Kämme gebildet werden. Diese Oeffnungen müssen den Draht genau umschliefsen; jedoch besorgen nicht diese das Abstreifen des dem Draht noch anhaftenden

Zinkes, sondern ein sich vor den Oeffnungen gleich nach Beginn des Betriebes bildendes Röhrchen aus festem Zink. Um die Bildung eines solchen zu befördern, mufs die Entfernung der Kämme von der Oberfläche des Zinkbades an der Stelle, wo der Draht aus demselben austritt, sowie die Geschwindigkeit des Drahtes eine durch Erfahrung festzustellende sein, da sonst das den Draht umhüllende Zink fest geworden ist, ehe es die Kämme erreicht, oder das noch flüssige Zink erst hinter den Kämmen hart wird; in beiden Fällen kann natürlich von einer Röhrenbildung nicht die Rede sein.

Der untere Kamm steht fest, während der obere gegen jenen nach oben drehbar ist. Es ist diese Anordnung nothwendig, um leicht neue Drähte einlegen und Verbindungsstellen der Drähte durchführen zu können.

Das Verfahren scheint praktisch zu sein, da die Durchgangsöffnung für den Draht, vorausgesetzt, dafs eine Röhrenbildung wirklich stattfindet, durch immer neu zugeführtes und sofort erkaltendes Zink immer gleich bleibt. Jedenfalls verspricht es mehr, wie das Bedecken des Zinkbades mit festgeklopftem Sand, welch letzterer das überflüssige Zink zurückhalten soll. Denn hierbei werden die Durchgangsöffnungen durch die Erzitterungen des Drahtes fortwährend erweitert und können nur durch erneutes Andrücken des Sandes wieder geschlossen werden.

Joh. Schreiber in Düsseldorf (*D. R. P. Kl. 7 Nr. 16445 vom 23. April 1881) ordnet beim *Verzinnen von Blechen* 5 Kessel *A* bis *E* (Fig. 21 Taf. 17) an; davon sind die letzten 4 geheizt, dagegen ist *A* durch einen Luftkanal gekühlt. Der Kessel *B* enthält das unreinste Zinn, welches behufs Vermeidung der Oxydation von einer etwa 9cm hohen Palmölschicht bedeckt ist. Da der Schmelzpunkt dieses Zinnes ein relativ hoher ist und in Folge dessen das Palmöl zu heifs werden würde, so mufs letzteres von Zeit zu Zeit abgekühlt werden, was durch Ausschöpfen in den Kessel *A* geschieht. Der Kessel *C* enthält reineres, *D* das reinste Zinn; in beiden wird die Oberfläche des Metalles von einer nur 2cm hohen Fettschicht bedeckt. In dem in *A* befindlichen Palmöl werden die Bleche liegend vorgewärmt und sodann in senkrechter Stellung in die Zinnbäder *B*, *C* und *D* untergetaucht. Bevor die Bleche nach *D* kommen, wird das überflüssige Zinn mittels eines Wergwisches entfernt. Hierauf führt man die Bleche behufs Glättung der Oberfläche durch die in entgegengesetzten Richtungen rotirenden beiden linken Walzen in den Kessel *E*, welcher bis zur Walzenmitte mit Palmöl von der ungefähren Temperatur des schmelzenden Zinnes gefüllt ist, damit die Bleche nicht erkalten. Unterhalb der Walzen werden die Bleche von einem Korb *k* aufgenommen, welcher durch den aus einem Stück bestehenden Hebel *h t* und die Lenkstangen *r*, beim Zurückdrücken des Hebels *h* nach links, die Bleche den beiden

rechts liegenden, entgegengesetzt rotirenden Walzen *W* wieder zuführt, so dafs die Bleche oberhalb der Walzen geglättet austreten. Die Walzen sind aus polirtem Stahl und behufs schnellerer Erwärmung beim Beginne des Betriebes hohl.

Zum *Einfetten von Metallblechen, welche durch Eintauchen in ein Metallbad mit einem Metallüberzuge versehen werden sollen*, werden die Bleche nach *R. J. Hutchings* in Swansea (*D. R. P. Kl. 7 Nr. 15 270 vom 30. März 1881), statt sie vor dem Verzinnen oder Verzinken in ein Talgbad zu tauchen, durch zwei Walzen hindurch gelassen, welche sich unmittelbar über dem das Metallbad enthaltenden Behälter befinden und deren poröse Oberfläche mit Fett getränkt ist. Zu diesem Zweck sind die Walzen *B* (Fig. 20 Taf. 17) hohl und werden durch das seitliche Rohr *e* mit Oel oder geschmolzenem Talg versorgt. Die Mantelwand ist mit Oeffnungen *a* versehen, durch welche das Fett in die Filzschicht *D* gelangt.

Patina. Wie aus den Verhandlungen des *Vereines zur Beförderung des Gewerbfleifses* (*Sitzungsberichte*, 1882 S. 4 und 48) hervorgeht, ist die Patina-Commission zu dem Resultat gekommen, dafs Bronzen von verschiedenster Zusammensetzung eine schöne, grüne Patina annehmen können. Die Patinabildung wird gefördert durch häufiges Abwaschen der Bronzen und Abreiben derselben mit Oel. (Vgl. *Brühl* 1882 243 251.)

Elster empfiehlt zur künstlichen Patinirung das weinsaure Kali-Kupferoxyd-Ammoniak. Kupferzinnlegirungen geben eine weit bessere Oberfläche als Kupferzink; doch wird mit der Zeit aus jeder Kupferzinnlegirung Kupfer ausgeschieden, welches als grünes Oxyd herunterläuft. Um eine gute Patina zu erhalten, soll man statt der jetzt gegebräuchlichen Kupferzink- wieder Kupferzinnbronze anwenden, welche sich allerdings schwieriger bearbeiten läfst als erstere, aufserdem aber die im Freien stehenden Denkmäler jährlich in der heifsesten Jahreszeit mit der erwähnten Kupferlösung behandeln. Die schlecht erhaltenen Pferdebändiger auf der Berliner Schlofsterrasse enthalten 18 Proc. Zink und 2 Proc. Zinn. Dafs die ebenso zusammengesetzte Bronze des Dianabrunnens in München eine bessere Oberfläche zeigt, ist lediglich dem Kalk haltigen Wasser zu verdanken. Die schönen griechischen Bronzen zeigen bis 13 Proc. Zinn. Besonders empfehlenswerth erscheint die Kupferaluminiumbronze, aus welcher z. B. die Widmungstafel am Stein-Denkmal gegossen ist.

R. Weber fand in der schwarzen Kruste, durch welche in den letzten Jahrzehnten die Patina der Bronze des Grofsen Kurfürsten sehr gelitten hat, 5,7 Proc. Schwefel, so dafs hier die sonst so schöne Patina durch den Schwefelwasserstoffgehalt der Luft verdorben ist. Die schwarze Kruste des Friedrich-Denkmales enthielt dagegen nur 0,76 Proc.

Schwefel, so dafs hier die Schwärzung offenbar andere Ursache hat. *Weber* tauchte nun in Wasser, welches kohlensaures Kupfer suspendirt enthielt, Kupferzinn- und Kupferzinkplatten und leitete hin und wieder Kohlensäure in die Flüssigkeit. Nach einigen Monaten war die Kupferzinnbronze durch das von der Kohlensäure gelöste und auf ihr niedergeschlagene Kupfer geröthet und grüne Massen hatten sich an dem in die Luft ragenden Plattentheil gebildet. Die Kupferzinkplatte dagegen war dunkel gefärbt, fast schwarz und hatte ganz die Färbung des Metalles des Standbildes des Grofsen Friedrich, dessen Bronze 10 Proc. Zink und nur 1 Proc. Zinn enthält. Auf Kupferzinklegirungen entsteht demnach durch Kupferlösungen eine schwärzende Schicht (vgl. *Braconnot* 1834 53 133). Die stark Zink haltigen Legirungen, wie das Metall des Friedrich-Standbildes, oxydiren an der Luft, unter Abgabe namhafter Mengen von Metall, so dafs die Oberflächen rauh werden und die feinen Umrisse ihre Zartheit verlieren. Dabei findet denn in den bei weitem meisten Fällen eine Schwärzung der Oberfläche auch ohne Mitwirkung von Schwefel statt. Die Zinnbronze dagegen, so am Grofsen Kurfürst, an dem Geschützmetall der Kanone vor dem Zeughaus, verhält sich den Atmosphärilien gegenüber entschieden widerstandsfähiger; die feinen Conturen bleiben selbst während langer Zeiträume erhalten. Auch der Bildung grüner Patina ist die Kupferzinnlegirung entschieden günstiger; doch kann sich unter günstigen Umständen auch die schwarze Schicht auf den Kupferzinkbronzen durch Oxydation grün färben, z. B. bei lang dauernder Benetzung.

Das bekannte Standbild in Düsseldorf, dessen Bronze 24 Proc. Zink, 2 Proc. Zinn und 1 Proc. Blei enthält, ist auf der oberen Rückenfläche mit einer schönen grünen Patina überkleidet, sowie auch auf der Brustseite des Reiters; der Pferdebauch dagegen ist an vielen Stellen dunkel, ferner auch der Rücken des Reiters. An den Stellen, wo der Regen herabrieselt und sich hält, ist der grüne Ueberzug entstanden, die abgewendeten Theile dagegen sind dunkel. Hier mögen auf die Oxydation jener schwarzen Schicht die Rheinnebel günstig eingewirkt haben. Unter solchen der Aufstellung des Friedrich-Denkmals gegenüber besonderen Umständen mögen dann auch auf an Zink reichen Legirungen Patinen entstehen können, welche Oxydationsproducte der Oberflächenschichten des schwarzen Körpers auf solchen Standbildern sein dürften. Die Feinheit der Conturen ist indessen entschieden weniger gut erhalten als bei Zinnbronzen. Besonders stark sind zur Schwärzung die Arsen haltigen Bronzen geneigt; Kupferplatten mit nur 0,13 bis 0,25 Proc. Arsen färben sich an der Luft schwarz.

Entgegen der Angabe von *Gladenbeck*, dafs das Zink ein für den Giefser nothwendiger Zusatz sei, bemerkt *Weber*, dafs das Blei, welches als Bindemittel vielfach angewendet wird, weniger bedenklich sein dürfte als Zink. Dafs man auch Bronzen ohne erheblichen Zinkzusatz

giefsen kann, beweisen die Analysen der Mehrzahl der Bronzen, welche der Verein hat untersuchen lassen. So enthielten die Bronzen in Potsdam (Schäfer am Teich, Bachus, Germanicus) neben 9,14 Proc. Zinn 1,28 Zink, neben 7,50 Zinn 1,64 Zink und neben 6,16 Zinn 2,35 Zink, die bayerischen Bronzen zu Augsburg 1,24 Zinn, 0,50 Zink; 8,17 Zinn und 0,0 Zink. Zwei Figuren in München 4,18 Zinn und 0,44 Zink; 4,77 Zinn und 0,28 Zink. Die Bronze in den Sklaven des Grofsen Kurfürsten zeigte 7,5 Zinn und 0,48 Zink, während die Hauptfigur neben 7,5 Proc. Zinn 1,38 Proc. Zink enthält. Es ist richtig, dafs ein Zinkgehalt den Bronzegufs erleichtert; allein man kann ihn, wie jene Beispiele zeigen, sehr abmindern und es kommt doch in solchen Fällen mehr darauf an, ein gutes Gebilde zu erzielen, als die Arbeit des Giefsers zu erleichtern.

Was die Oberflächenbeschaffenheit betrifft, so lehrt die Erfahrung, dafs poröse Metallflächen sich rascher oxydiren; was aber rasch entsteht, verschwindet rasch, die lockeren Oxydschichten haften nicht. Daraus erklärt sich die Ansicht der Künstler, dafs die Bronze gehämmert werden mufs; das Hämmern verdichtet eben die Oberfläche.

Ueber die *Wolframbronzen* macht *J. Philipp* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1882 S. 499) weitere Mittheilungen (vgl. 1880 236 87). Zur Untersuchung derselben erhitzt man die fein gepulverte Bronze mit einem grofsen Ueberschufs von ammoniakalischer Silberlösung in einer Porzellanschale zum Sieden. Das ausgeschiedene Silber wird abfiltrirt und, um das Durchgehen desselben durch das Filter zu verhüten, mit etwas Ammoniumnitrat und Ammoniak haltigem Wasser ausgewaschen. Das Filtrat wird, nachdem der gröfste Theil des Ammoniaks durch Abdampfen verjagt ist, mit Salpetersäure versetzt, zum Kochen erhitzt, worauf man nach 12stündigem Stehen die ausgeschiedene Wolframsäure abfiltrirt und mit verdünnter Salpetersäure auswäscht. Aus dem Filtrat fällt man das überschüssige Silber durch Salzsäure, trocknet die Lösung ein, befeuchtet den Rückstand mit Ammoniak, verdunstet nochmals und erhitzt mit Salzsäure, wodurch noch wenige Milligramm Wolframsäure erhalten werden. Im Rest wird das Natron als Chlornatrium bestimmt.

Bei genügend Material empfiehlt es sich, die Bestimmung des Silbers einerseits, die der Wolframsäure und des Natrons andererseits in gesonderten Mengen auszuführen; für letzteren Zweck eignet sich vortrefflich das von *Woehler* angegebene Verfahren, nach welchem die Bronze mit Schwefel im bedeckten Tiegel geschmolzen und die erhaltene grauschwarze Masse durch Erhitzen mit Königswasser zersetzt wird. Die ausgeschiedene, schön gelbe, leicht zu filtrirende und auszuwaschende Wolframsäure wurde, ohne die Flüssigkeit zur Trocknifs abzudampfen, direct filtrirt und mit Salpetersäure ausgewaschen. Die

blaue Bronze mufs mit ammoniakalischer Silberlösung im zugeschmolzenen Rohr mehrere Stunden auf 120° erhitzt werden; in offenen Gefäfsen ist die Zersetzung unvollständig. Für die Bestimmung des Wolframs und Natriums in der blauen Bronze ist, entgegen der Angabe von *Scheibler*, die Woehler'sche Methode gleichfalls vortrefflich zu verwenden; nur ist es nöthig, das feine Pulver mit Schwefel 7 bis 8 mal im bedeckten Tiegel zu schmelzen und jedesmal den überschüssigen Schwefel durch Erhitzen zu verjagen. Die entstandene Schwefelverbindung wird alsdann leicht und in kurzer Zeit durch Königswasser oxydirt. Auch das von *Scheibler* angewendete Schmelzen mit Aetzbaryt gibt gute Resultate, ist aber umständlicher und in Folge der Nothwendigkeit, gröfsere Mengen von Bariumsulfat auszuwaschen, langwieriger.

Nach der von *Wright* angegebenen Methode wurden 4 Arten von Wolframbronzen erhalten, welche sich durch goldgelbe, rothgelbe, purpurrothe und blaue Farbe unterscheiden. Die ersten beiden krystallisiren stets in würfelähnlichen Formen, die rothe Verbindung wurde theils in Würfeln, theils in formlosen Stücken, die blaue endlich in Krystallen von prismatischer Form erhalten. Unter sonst gleichen Bedingungen werden aus an Säure ärmeren Gemischen die ersteren Bronzen, aus an Säure reicheren die letzteren erhalten. Die gelben Bronzen werden in schönen, grofsen Krystallen erhalten, wenn man ein Gemisch von 2 Mol. normalen Natriumwolframiates und 1 Mol. Wolframsäureanhydrid zum Schmelzen erhitzt, allmählich 40 bis 50 Proc. Zinn hinzugefügt und das Ganze 1 bis 2 Stunden in ruhigem Flufs erhält. Unter noch nicht festgestellten Bedingungen bilden sich hierbei auch rothgelbe Krystalle. Die Zusammensetzung der gelben Bronze entspricht der Formel $Na_5W_6O_{18}$; die der rothgelben $Na_4W_5O_{15}$. Eine Verbindung von der Zusammensetzung $NaWO_3$ scheint nach neueren Versuchen nicht zu bestehen. Durch entsprechende Behandlung eines Gemisches von 2 Mol. Na_2O auf 5 bis 6 Mol. WO_3 wurde schön purpurroth gefärbte Bronze erhalten; noch saurere Gemische geben blaue Krystalle. Alle diese Bronzen zeigen ein Volumgewicht von 7,2 bis 7,3.

Fortgesetzte Versuche ergaben, dafs man durch Zersetzung von sauren Natriumwolframiaten mit Zinn Wasserstoff oder durch den elektrischen Strom Reductionsproducte erhält, welche je nach der Farbe eine verschiedenartige Zusammensetzung zeigen. Von diesen sind dargestellt: eine rein goldgelbe ($Na_5W_6O_{18}$), eine rothgelbe ($Na_4W_5O_{15}$), eine purpurrothe ($Na_2W_3O_9$) und endlich eine blaue Verbindung ($Na_2W_5O_{15}$). Die Wolframbronzen entstehen aus sauren Natriumwolframiaten durch Verlust von Sauerstoff und zwar wird stets auf 2 Atome Natrium 1 Atom Sauerstoff entzogen.

Ueber Neuerungen im Hüttenwesen.

Mit Abbildungen auf Tafel 17.

(Patentklasse 40. Fortsetzung des Berichtes S. 431 Bd. 242.)

Der zur *Herstellung von Eisen, Stahl, Glas* u. dgl. bestimmte *Drehofen* von *G. Duryee* in New-York (*D. R. P. Nr. 15356 vom 15. Januar 1881) besteht im Wesentlichen aus einem unten zu einem Becken *N* (Fig. 1 Taf. 17) erweiterten 9 bis 18^m^ langen Cylinder *A*. Derselbe ist auf Rollen *B* gelagert, wird durch Räder *c* in Umdrehung versetzt und mündet mit seinem unteren, bei *D* gut abgedichteten Ende in den Feuerraum *O*, so dafs alle Feuergase nur durch ihn in den nach dem Schornstein hin ansteigenden Abzugskanal *L* gelangen können. Der von dem Gebläse *G* gelieferte Luftstrahl wird in dem durch den Abzugskanal *L* liegenden Rohre *g* vorgewärmt und theils durch Rohr *v* unter den Rost, theils der Mündung des Cylinders *A* gegenüber in den Feuerraum *O* eingeblasen. Die dadurch erzeugte und durch aus dem Behälter *H* bei *e* zufliefsendes Erdöl u. dgl. verstärkte Stichflamme wird in den Cylinder *A* hineingetrieben. Derselbe ist mit einem festgebrannten Gemisch aus Graphit, Asbest und Melasse ausgekleidet und im oberen Ende mit Ansätzen *a* versehen, welche bei der Drehung die Beschickung in Bewegung erhalten. Zur Beobachtung der Feuerung dienen mit Glimmerscheiben versehene Schaulöcher *s*.

Zur *Gewinnung von Eisen* wird nun ein Gemisch aus 4^t Hämatit, 1^t Kalk und 2^t Anthracit oder Grufskohe oder 1^t Holzkohle durch den Trichter *I* aufgegeben, im oberen Theil des Cylinders reducirt, während in der unteren Hälfte des Cylinders das Eisen schmilzt und sich in dem Becken *N* unter den Schlacken ansammelt. Ist das Becken ungefähr voll von flüssiger Schlacke und geschmolzenem Metall, so hält man den Cylinder an und läfst durch eine der Oeffnungen *P* die Schlacke abfliefsen. Sodann schliefst man die Oeffnung wieder und setzt das Metall von neuem der Drehbewegung im Cylinder aus. Gleichzeitig wird, wenn die Erze Phosphor enthalten, Chlornatrium der Flamme zugeführt, Chlorgas entwickelt und die Hitze gesteigert. Bei einer Temperatur von etwa 1980^0 soll nun das Chlor den Phosphor entfernen, so dafs man aus der Entleerungsöffnung *Q* reines Eisen erhält.

Will man Eisen in Stahl oder Schmiedeisen verwandeln, so stellt man den Oelzuflufs aus *H*, sowie auch die etwaige Zuführung von Kohlenstaub ab und läfst etwa 15 Minuten lang den Luftstrahl auf das Metall einwirken. Das Eisen wird teigig und bei fortgesetztem Drehen von fast allem Kohlenstoff befreit, während sich gleichzeitig Luppen von Schmiedeisen bilden. Der Luftstrahl ermöglicht die Vermeidung der Anwendung von Ferromangan bis zu einem gewissen

Grade, da derselbe den Schwefel und Kohlenstoff entfernt und Stahl erzeugt. Haben die Luppen die erforderliche Beschaffenheit erlangt, was man durch Prüfen derselben mittels einer durch eine der Oeffnungen P eingeführten Stange erfährt, so werden sie aus dem Cylinder herausgenommen und vortheilhaft in untergestellte Luppenpressen fallen gelassen, um sie von etwaigen Schlacken zu befreien. Bei Erzen, welche einen hohen Procentsatz Sauerstoff enthalten, ist es wesentlich, einen Ueberschufs von Oel o. dgl. mit dem Luftstrahl oder gepulverte Holzkohle einzuführen.

Zur *Erzeugung von Glas* füllt man Sand und Alkalien in den Trichter I. Sind dieselben geschmolzen, so wird die Flamme theilweise gedämpft und die Drehung unterbrochen, so dafs das Glas herausgeholt und verarbeitet werden kann.

Bei dem mit Condensationsvorrichtung versehenen Ofen (Fig. 2 Taf. 17), wie er für die Behandlung *Gold und Silber haltiger Kiese* und anderer Erze verwendet werden soll, ist der mit feuerfesten Stoffen ausgekleidete Drehcylinder A aus Kesselblech hergestellt. Der von dem Gebläse G durch das Rohr g geprefste Luftstrahl geht auch hier theils durch Rohr v unter den Rost, theils mit Erdöl u. dgl. zusammen in den Feuerraum O zur Bildung einer in den Cylinder A tretenden Stichflamme. Die durch Trichter I eingeführten Stoffe rutschen langsam der Flamme entgegen. Die Rückstände fallen in den Raum N, die Dämpfe gehen durch die Condensationskammern F und K zum Abzugskanal L. In den Condensationskammern hängen Asbesttücher t, welche aus dem Behälter T mit Chlornatriumlösung benetzt werden, um Silber und Kupfer als Chloride niederzuschlagen, oder mit salpetersaurem Natrium, um aus der Schwefligsäure Schwefelsäure zu bilden. Der Zug wird dabei durch das Gebläse m verstärkt. Zur Unterstützung der Reactionen kann man von r aus Kohlenpulver, Salze o. dgl. einführen. Chlornatrium, mit dem Luftstrahl eingeführt, soll Chlorgas abgeben, welches mit den Metallen flüchtige Chloride bildet. Bei der Verarbeitung der Bleierze wird das Blei als Sulfat und Oxyd gewonnen, welche mit Kohle reducirt werden. Silber, Gold und Kupfer sollen als Chloride in den Condensationskammern gewonnen werden, Zink als Oxyd. Da ferner nach *Duryee* die Hitze ausreicht, Chlornatrium zu zersetzen und Chlorgas zu entwickeln, so hat man zur *Herstellung von Chlorkalk* nur nöthig, die entwickelten Dämpfe in Condensationskammern über Kalk zu leiten. Füllt man durch den Trichter Salz und Staubkohle zu gleichen Theilen ein, so soll man Chlor und *Soda* erhalten. — Diese Angabe ist doch wohl mit Vorsicht aufzunehmen.

Zum *Schmelzen von Iridium* soll nach *J. Holland* in Cincinnati, Ohio (D. R. P. Nr. 15 979 vom 10. Mai 1881) Iridiumstaub, wie er

bei der Verarbeitung der Iridiumsplitter zu Iridiumfederspitzen erhalten wird, in einem aus Kieselsäure hergestellten Schmelztiegel auf starke Weifsglut gebracht werden, worauf man 25 Procent seines Gewichtes Phosphor hinzusetzt. Die aus dem nunmehr rasch geschmolzenen Phosphoriridium gegossenen und bearbeiteten Gegenstände werden dann zur Entfernung des Phosphors mit Kalk oder Kreide stark geglüht.

Zur *Reinigung des Kupfers* rührt *F. A. Hesse Söhne* in Heddernheim bei Frankfurt a. M. (D. R. P. Zusatz Nr. 16 683 vom 17. Mai 1881) in das geschmolzene Rohkupfer die Carbonate der Alkalien und alkalischen Erden ein (vgl. 1880 236 504). — *J. Garnier* (*Comptes rendus*, 1881 Bd. 93 S. 1148) empfiehlt, das Kupfer mit einem Gemisch aus Kalkstein und Manganoxyd zu schmelzen. Es soll dadurch namentlich das Arsen entfernt werden.

P. Manhes in Lyon (D. R. P. Nr. 15 562 vom 20. August 1880 und Zusatz Nr. 16 309 vom 26. März 1881) will *Kupfererze in Bessemerbirnen* verarbeiten (vgl. *Hollway* 1879 232 * 435). Zu diesem Zweck schmilzt man die Schwefel haltigen Kupfererze in einem Gebläseschachtofen nieder und behandelt die erhaltenen Leche wie Roheisen in der Bessemerbirne, bis die Entwicklung der Schwefligsäure aufhört. Um das gewonnene Rohkupfer hämmerbar zu machen, wird Holzkohlenpulver eingeblasen und schliefslich mit einer Holzstange gepohlt. Will man das Rohkupfer auf Gold und Silber verarbeiten, so entfernt man die Schlacken, fügt als Wärmeentwickler Mangan, Phosphor oder Silicium hinzu, bläst, bis fast alles Kupfer oxydirt ist und in dem übrig gebliebenen Regulus die Edelmetalle so weit angereichert sind, dafs sich die directe Verhüttung lohnt.

Zur *Gewinnung von Zinkstaub und Zinkoxyd aus Zinkdestillirofengasen* werden nach *C. Palm* in Schwientochlowitz (* D. R. P. Nr. 15 116 vom 27. November 1880 und Zusatz Nr. 16 046 vom 7. Mai 1881) die vorn verschlossenen, in einem Vorgewölbe liegenden Vorlagen *v* (Fig. 3 Taf. 17) an ihrer oberen Seite mit einer Oeffnung *i* versehen und die aus dieser tretenden Gase in einem über je zwei oder mehreren Vorlagen liegenden gemeinschaftlichen Raum *s* gesammelt, um von hier durch Knierohre *n* in ein vor dem Ofen stehendes senkrechtes Rohr *A* geleitet zu werden. Hier stofsen sie senkrecht von oben kommend auf eine Wasserfläche, steigen dann aufwärts in einen über den Ofen liegenden Wasserkasten *B* und gelangen, nachdem sie hier den Rest der festen Bestandtheile abgesetzt haben, behufs Verbrennung in den Ofen zurück, um auf diese Weise den Brennwerth derselben auszunutzen (vgl. 1880 237 389). Die Vorlagen ruhen auf der Platte *p*, welche den Raum *u* zum Entleeren der Muffeln von dem Gassammelraum trennt. Zur leichteren Handhabung der Platte *p* sind an den

Seiten der Scheidewände *n* (Fig. 4 und 5 Taf. 17) die Ständer *S* aufgestellt, auf welchen die Platte *p* in den Ofen hineingeschoben und aus demselben herausgezogen werden kann (vgl. *Palm* 1880 237 * 301).

Nach einem ferneren Vorschlage von *C. Palm* (*D. R. P. Nr. 16305 vom 11. Februar 1881) verbindet man, um die beim Räumen der Muffeln *N* (Fig. 6 Taf. 17) entweichenden Gase von den Arbeitsräumen fern zu halten, die unter den Vorlagen *a* liegenden und nach oben durch die Platte *p* begrenzten Räume *u* der einzelnen Muffelgruppen dadurch mit einander, dafs man die senkrechten Zwischenwände durchbricht und am Ende oder in der Mitte des Ofens durch einen senkrechten Kanal die Gase zu einem über dem Ofen liegenden Hauptsammelbehälter *k* leitet.

Bei dem *Schachtofen zur Zinkgewinnung* von *L. Kleemann* in Myslowitz (*D. R. P. Nr. 14497 vom 22. September 1880) werden die Brennstoffe durch die Oeffnung *d* und den Aufsatz *C* in den Ofen *AB* (Fig. 7 Taf. 17) eingefüllt. Das zerkleinerte, in die Aufgebetrichter *D* gefüllte Erz fällt durch Röhren *e* und *a* in einen Kasten und wird mittels des durch das Rohr *u* zugeführten Luftstromes in den Ofen geblasen. In dem durch eine Feuerung *q* vorgewärmten Condensationsraum *I* liegt auf dem Roste *g* eine Schicht von Chamottesteinen, Kokes u. dgl. Das condensirte flüssige Zink wird bei *o* abgestochen, während die aus *AB* kommenden Gase nach Durchstreichung des Rostes *g* durch die Kanäle *k* aufsteigen, in der Kammer *E* bei *i* durch bei *p* zutretende erhitzte Luft verbrannt werden und bei *l* entweichen, nachdem sie ihre Wärme an die in *C* und *D* befindliche Beschickung abgegeben haben.

Der *Gebläseschachtofen* von *P. Keil* in Kattowitz, Oberschlesien (*D. R. P. Nr. 15992 vom 25. Februar 1881) soll zur Gewinnung eines oder mehrerer Metalle dienen, wovon z. B. Eisen durch Schmelzung, Blei und Zink durch Destillation und Verdichtung in einem Behälter *v* (Fig. 8 und 9 Taf. 17) gewonnen werden, welcher mit flüssigem Blei oder Zink gefüllt ist, in welches die Gasableitungsröhren *r* etwas eintauchen. Die nicht verdichteten Gase gehen durch Rohre *e* in den Verbrennungsraum *a*, wo sie mit Generatorgasen zusammen zur Erhitzung des in einzelne Kammern *b* getheilten Schachtes benutzt werden. Durch Oeffnungen *o* können in die Gasleitungsröhren *r* aufserdem Kohlenwasserstoffe eingeführt werden.

Reduction und Scheidung von Gold, Silber, Blei und Kupfer durch Aufblasen von Luft auf die geschmolzenen Schwefelmetalle; von Heinr. Roefsler.

Mit Abbildung auf Tafel 17.

Wir sind längst gewohnt, auf die Alchymisten und auf die verlassenen chemischen und metallurgischen Methoden früherer Zeiten vornehm herabzusehen, und doch hat sich schon mehrfach gezeigt, wie viel sich mit den letzteren erreichen läfst, wenn wir uns die Mühe geben, sie mit den unendlich verbesserten und vervielfachten Hilfsmitteln der modernen Wissenschaft umzubilden und wieder zur Anwendung zu bringen. So lächeln wir auch darüber, dafs die Alten das Gold vom Silber trennten, indem sie die Legirung mit Schwefel zusammenschmolzen und auf die geschmolzene Masse Glätte aufstreuten, oder gar, indem sie, wie von den Persern erzählt wird, das Gold haltige Silber 3mal mit Kupfer und 3mal mit Schwefel schmolzen. Aber gerade hier mufs man bei näherer Ueberlegung staunen, wie klug diese Methoden ausgedacht waren und wie sehr dabei die wenigen Hilfsmittel ausgenutzt wurden. In der That bieten jene Verfahren den Schlüssel zu einer ganzen Anzahl von metallurgischen Operationen und die veränderte Anwendung ihres Principes wird vielleicht noch manche Umwälzung im Hüttenwesen hervorrufen.

Es ist mit unseren jetzigen Affinirmethoden auf nassem Wege so leicht, Gold und Silber auf billige Weise zu scheiden, und es macht auch so wenig Schwierigkeiten, Silber von Kupfer in den verschiedensten Verhältnissen zu trennen, dafs man hier wohl kaum je wieder zu dem alten Schmelzwege zurückkehren wird. Eine der schwierigsten Aufgaben ist aber, eine an Kupfer reiche Legirung, welche zugleich viel Gold hält, mit Schwefelsäure ohne allzu grofse Kosten zu scheiden, und dies gerade hat die nächste Veranlassung gegeben, auf die alten Methoden zurückzugreifen.

Man nimmt in der Scheidekunst an, dafs eine zur Auflösung mit Schwefelsäure geeignete Gold- und Silberlegirung 900 fein sein, d. h. nicht über 100 Tausendtheile Kupfer enthalten soll. Hat man nun z. B. 1^k einer Legirung, welche aus 200^g Gold, 300^g Silber und 500^g Kupfer besteht, so müfste man, um sie auf den Gehalt von 900 zu bringen, die 4fache Menge Feinsilber hinzuschmelzen und demnach die Scheidekosten für 5^k anstatt für 1^k aufwenden. Dabei wird aber der Goldgehalt so verdünnt, dafs die Reinscheidung sehr schwer fällt und man deshalb zu einer Anreicherung in einem Theil des Silbers und zu einer zweiten Scheidung schreiten mufs. Hätte man nun aber ein Mittel, um von der Legirung den Kupfergehalt wegzunehmen, so

behielte man nur 200g Gold und 300g Silber und, da man die 3fache Menge Silber auf das Gold rechnet, so wären nur noch 300g Silber hinzuzulegiren und man hätte die Scheidekosten nur für 800g aufzuwenden, anstatt wie oben für 5k. Auch wäre es dann leicht, durch einmalige directe Scheidung gutes Gold zu erhalten.

Auf solch ein Mittel hat nun die alte Scheidung mit Schwefel geführt; dieser nimmt nämlich beim Zusammenschmelzen mit oben beschriebener Legirung sowohl Silber, als Kupfer auf, letzteres aber weit begieriger, so dafs, wenn nicht genug Schwefel für beide da ist, das meiste Kupfer geschwefelt wird, während das meiste Silber mit dem Gold metallisch bleibt und sich am Boden der Schmelze absetzt. Diese Arbeit wäre freilich sehr unvollkommen, denn es bliebe ein ziemlicher Theil des Silbers und Goldes in dem Schwefelmetall, während auf der anderen Seite das unten sitzende Metall auch noch einen gröfseren Theil des Kupfers festhielte. Zudem hat es grofse Schwierigkeiten, das Schwefelmetall wieder in Metall zu verwandeln, und man erhält dabei eine geringhaltige Legirung, welche nicht frei von Gold ist und auch noch geschieden werden mufs.

Auf Grund von Beobachtungen, die vom Verfasser und von *L. Opificius* in der Frankfurter Scheideanstalt gemacht worden sind, ist man nun aber dazu gekommen, ein neues verbessertes Verfahren auszubilden, welches nicht allein für Scheideanstalten, sondern auch für Blei- und Kupferhüttenwerke von grofser Bedeutung zu werden verspricht und das deshalb auch zum Patent (*D. R. P. Anmeldung Kl. 40 Nr. 1721 vom 23. März 1882) angemeldet worden ist.

Man hat nämlich gefunden, dafs der hier zunächst liegende Zweck der Operation, die gemischte Legirung in einen alles Gold und das meiste Silber enthaltenden und in einen anderen aus Kupfer mit dem gröfseren oder kleineren Rest von Silber bestehenden, aber von Gold ganz freien Theil zu theilen, weit besser zu erreichen ist, wenn man die Legirung mit einem Ueberschufs von Schwefel schmilzt, so dafs Kupfer und Silber vollständig geschwefelt werden, und wenn man dann durch Aufblasen von Luft auf das geschmolzene Schwefelmetall einen Theil des Schwefels verbrennen läfst. Es wird hierbei zunächst alles Gold, welches bei Ueberschufs von Schwefel auch in gröfserer Menge von dem Schwefelmetall aufgenommen wurde, dann das meiste Silber niedergeschlagen und man erhält eine hochhaltige Legirung, welche von dem darüber stehenden, von Gold freien Schwefelkupfer getrennt werden kann. Kommt nämlich die Luft auf die geschmolzene Oberfläche der Schwefelmetalle, so oxydirt sich der Schwefel und es scheiden sich unter Entwicklung von schwefliger Säure kleine metallische Theilchen, zunächst Gold und Silber, aus und sinken zu Boden. Aber auch Kupfer wird an der Oberfläche metallisch ausgeschieden, indem durch die Luft gebildete Oxydtheilchen sich mit

Schwefelmetalltheilchen wechselseitig zerlegen, Schwefligsäure entweichen und die reducirten Metalltheilchen zu Boden sinken lassen. Bei der aufserordentlichen Feinheit der Vertheilung der ausgeschiedenen Metalltheilchen in der Schmelze findet das Kupfer beim Herabsinken durch die geschmolzene Schwefelmetallsäule ausreichend Gelegenheit, sich gegen Gold und Silber auszutauschen und so kommt es, dafs man, besonders im Anfang des Processes, fast ausschliefslich nur diese beiden Metalle am Boden des Schmelzgefäfses ausgeschieden findet. Das Aufblasen von Luft wirkt hier ähnlich, wenn auch viel besser, wie das Aufstreuen von Glätte bei den Alten; denn auch dort wurde durch den Sauerstoffgehalt der Glätte Schwefel verbrannt und zugleich regulinisches Metall abgeschieden.

Würde man bei einer genügend hohen Säule bei dem richtigen Punkt aufhören zu blasen, so könnte man eine Absonderung am Boden des Tiegels bekommen, welche fast ausschliefslich aus Gold besteht, und man hätte auf diese Weise auf einfache Art das erreicht, was die Perser durch wiederholtes abwechselndes Schmelzen mit Kupfer und mit Schwefel bezweckten, indem sie mit dem Kupfer jedesmal auch einen Theil des Silbergehaltes durch Schwefel wegnahmen und schliefslich von Silber fast freies Gold zurückbehielten. Will man aber den Procefs nur als Vorbereitung zur Schwefelsäurescheidung betreiben, so wird man zufrieden sein, wenn man alles Gold mit dem gröfseren Theil des Silbers metallisch niederschlagen kann, während der Rest des Silbers mit dem Kupfer und frei von Gold sich in dem darüber stehenden Schwefelmetall befindet. Wird dann das Schwefelkupfer in einem anderen Tiegel ebenfalls durch Aufblasen von Luft zu Metall reducirt, so hat man die gemischte Legirung in einen wesentlich aus Gold und Silber bestehenden und in einen von Gold freien, an Kupfer reichen Theil getrennt, welche beiden Theile dann auf bekannte Art leicht rein zu scheiden oder auch als solche zu Legirungen zu verwenden sind. Es ist dabei zu bemerken, dafs auch hier übereinstimmend mit den Beobachtungen, welche die Alten bei ihrer Scheidung mit Schwefelantimon machten, Antimon, Zinn und Blei, die gewöhnlichen Verunreinigungen der Edelmetalllegirungen, im Wesentlichen mit dem Gold niederfallen, so dafs leicht ein ziemlich reines und nur Silber haltiges Schwefelkupfer und daraus ein reines und geschmeidiges Metall erhalten werden kann, welches sich sehr wohl zu Silberlegirungen verwenden läfst.

Die Luft kann durch Pumpen oder Cylindergebläse auf die Schmelze getrieben, oder auch, falls der Schmelzraum geschlossen ist, durch Körting'sche Dampfstrahlgebläse in denselben gesaugt und durch ein Absorptionsgefäfs geprefst werden, in welchem sich zugleich die schweflige Säure in Schwefelsäure verwandelt und sich die mitgerissenen und verflüchtigten Metalltheilchen wieder absetzen.

Der in der Frankfurter Scheideanstalt in Gebrauch befindliche Apparat (Fig. 22 Taf. 17) besteht aus einem Graphittiegel *a*, in welchem etwa 300k Schwefelmetall auf einmal geschmolzen werden; es geschieht dies bei aufgelegtem Tiegeldeckel und platt zugedecktem Ofen, worauf man die Deckel wegnimmt und die Blechhaube, welche unten einen auf den Schmelztiegel aufgepaſsten Graphitring *c* trägt, herunterläſst. Die Luft wird durch die Röhre *d* mit Heftigkeit auf das geschmolzene Bad getrieben, sobald das Gebläse *e* angelassen wird, und es beginnt sofort die Oxydation des Schwefels. Durch das Rohr *f* werden die Gase und mit verflüchtigte Metalltheilchen abgesaugt und zunächst durch die Absatz- und Kühlkammer *g* und dann durch das Absorptionsgefäſs *h* getrieben, welches mit 60°-Schwefelsäure mit einem Gehalt von Kupfervitriol oder Salpetersäure gefüllt ist (vgl. 1881 242 * 284). Durch das verschlieſsbare Thürchen *i* können während des Processes ohne Störung etwa gebildete Schlacken abgezogen werden und durch das Thürchen *k* wird die Kokesfeuerung besorgt.

Gerade dadurch, daſs die bei der Schwefelverbrennung gebildeten Metalltheilchen fortwährend zu Boden sinken und die Luft immer wieder frische Schwefelmetalloberfläche findet, ist die Verbrennung eine sehr lebhafte und es fällt leicht, die zur Fabrikation von Schwefelsäure erwünschte Concentration der Gase zu erreichen. Man hat dann nichts zu thun, als dafür zu sorgen, daſs gerade so viel Feuchtigkeit in den Absorptionsapparat kommt, daſs fort und fort Säure von etwa 60° gebildet werden kann, und von Zeit zu Zeit den Ueberschuſs abzuzapfen.

Es ist zunächst die in Vorstehendem beschriebene, in der Scheideanstalt schon seit einiger Zeit im Gebrauch befindliche Vorbereitung zur Schwefelsäurescheidung, welche dahin geführt hat, diese Methode auch auf Hüttenwerken zur Reduction und Scheidung der Metalle aus geschwefelten Erzen und Hüttenproducten in gröſserem Maſsstabe zur Anwendung zu bringen, und zwar in Verbindung mit der ebenfalls in der Scheideanstalt angewendeten und zum Patent angemeldeten neuen Methode zur Beseitigung und Verwerthung der Schwefligsäure (vgl. 1881 242 * 278), deren Einführung für sich allein bisher häufig daran scheitern muſste, daſs bei den gebräuchlichen Röstprocessen der Gehalt an Schwefligsäure zu gering wurde.

Die zunächstliegende Anwendung ist, die Schwefelmetalle, seien sie nun aus den Erzen direct ausgeschmolzen oder im Laufe anderer Schmelzprocesse entstanden, wie sie sind, vollständig zu entschwefeln und auf diese Art direct metallisches Blei oder metallisches Kupfer zu erzeugen, welche nach Abstellung des Gebläses sofort ausgeschöpft werden können. Die Reduction verläuft sowohl bei Schwefelblei, als bei Schwefelkupfer sehr glatt, ohne zu groſse Metallverluste und unter Entwicklung hochprocentiger Gase. Bei Eisen haltigen Steinen wird sich fortwährend etwas Schlacke auf der Oberfläche bilden, welche

von Zeit zu Zeit abgezogen werden mufs. Silber und Gold haltiges Blei kommt zur Zinkentsilberung, zum Pattinsoniren oder Abtreiben und Silber und Gold haltiges Kupfer kommt in die Extraction oder zur Elektrolyse und wird je nachdem sofort aus dem Tiegel in Granaillen oder in Platten ausgegossen.

Aber es kann und wird auch hier Vortheile bieten, mit der Reduction zugleich eine Scheidung zu verbinden und ähnlich wie oben einzelne Metalle ganz oder theilweise aus dem Schwefelmetallgemisch zu trennen, indem man zunächst nur einen Theil des Schwefels in dem Stein verbrennt und das ausgeschiedene Metall von dem darüberstehenden Schwefelmetall trennt. Auch hier fällt, wenn man Gold, Silber, Blei und Kupfer in einem Stein hat, zunächst der Goldgehalt, sodann das meiste Silber mit dem Blei und den verunreinigenden Metallen, wie Antimon und Zinn aus, während das Kupfer noch vorwiegend als Schwefelmetall bleibt.

Für Anwendung auf Blei- und Kupferhüttenwerken werden besonders die folgenden Fälle hervorzuheben sein.

Entgoldung von Kupferstein: Da fast in jedem Kupferstein geringe Mengen von Gold enthalten sind, welche bis jetzt zum gröfsten Theil in dem Kupfer verloren gingen, so wird es mit dem neuen Procefs lohnen, diesen Goldgehalt und einen Theil des Silbergehaltes in einer kleinen metallischen Absonderung anzureichern, welcher dann der elektrischen Scheidung oder der Behandlung mit dünner Säure übergeben werden kann. Bei einer grofsen Kupferproduction wird diese Goldgewinnung schon einem beträchtlichen Werth entsprechen. Die grofse Menge des Steines kann dann nach Entfernung des Gold haltigen Metalles weiter mit demselben Verfahren reducirt, oder, wenn der Silbergehalt noch hoch genug ist, der bisherigen Entsilberungsmethode unterworfen werden.

Entsilberung und Entgoldung gemischter Blei- und Kupfersteine und dabei Erzeugung von Werkblei einerseits und von Gold- und Silber freiem Kupferstein andererseits: Es ist leicht einzusehen, dafs die äufserst feine Vertheilung der reducirten herabsinkenden Bleitheilchen ein weit vollkommeneres Ausziehen des Gold- und Silbergehaltes zu Wege bringt, als dies bei der sonst noch in Anwendung befindlichen, ziemlich rohen Verbleiungsmethode der Fall ist. Sollte der Bleigehalt zu gering sein, um alles Edelmetall mit zu Boden zu ziehen, so kann man mehr Schwefelblei zusetzen und das Gebläse von Neuem anlassen. Da, wie schon angeführt, auch die verunreinigenden Metalle, besonders Antimon und Zinn, mit dem Blei und den Edelmetallen aus dem Stein gezogen werden, so wird man auf diese Weise einen sehr reinen Kupferstein übrig behalten, aus welchem man durch Verblasen immer nach derselben Methode reines gutes Kupfer erhalten kann.

Entgolden von Bleistein: Auch der oft sehr geringe Goldgehalt aus

Bleierzen könnte mit der neuen Methode auf eine geringere Menge Werkblei angesammelt werden und, wenn dieses dann für sich abgetrieben wird, ein goldhaltiges Silber ergeben, worin der Goldgehalt besser verwerthet wird. Man hat nur das Verbrennen des Schwefels beim richtigen Punkte zu unterbrechen und die kleinere Partie ausgeschiedenen Bleies von dem darüber stehenden, noch unzersetzten Stein zu trennen.

Es ist sicher nicht ausgeschlossen, die *Reduction der Schwefelmetalle auch im Flammofen mit überschlagender Feuerung auszuführen*, besonders wenn es sich um grofse Massen handelt und eine gleichzeitige Scheidung der Metalle nicht beabsichtigt wird; aber man wird die Vortheile, welche gut construirte, geschlossene Tiegelöfen bieten, besonders auch in Bezug auf die Verwerthung der Schwefligsäure, nicht unterschätzen dürfen, um so mehr, wenn man berechnet, welche gar nicht unbeträchtliche Mengen schon mit der oben beschriebenen, verhältnifsmäfsig kleinen Einrichtung verarbeitet werden können. Mit einem Körting'schen Strahlapparat Nr. 4 können stündlich 300^{cbm} Gase durch die Absorptionsgefäfse gesaugt werden; bei einem Gehalt von 6 bis 8 Vol.-Proc. an Schwefligsäure, welcher bei richtiger Einwirkung des aufgeblasenen Luftstromes zu erreichen sein wird, entspricht dies etwa 25^{k} Schwefel oder über 100^{k} zersetztem Schwefelmetall. Man würde also eine Tiegelfüllung von etwa 300^{k} in 3 Stunden verblasen und reduciren können und, wenn dies in 24 Stunden auch nur 4mal geschehen kann, so hätte man in einem solch kleinen Ofen etwa 1200^{k} Stein verarbeitet. Dabei würden aber in diesen 24 Stunden nicht mehr als 500^{k} Kokes verbrannt, der Körting'sche Apparat verbrauchte in 4×3 Stunden etwa 250^{k} Steinkohlen und es würden dabei an 600^{k} Schwefelsäure erzeugt, deren Werth nicht allein das Brennmaterial, sondern fast die ganzen Kosten des Processes bezahlen würde. Für eine grofse Anzahl von Blei- und Kupferwerken wird man aber der vollständigen Beseitigung der Schwefligsäure um einen grofsen Schritt näher gekommen sein.

Apparat zum Klären von Oel.

Mit Abbildung auf Tafel 18.

Zum Klären und Filtriren von Palmkernöl u. dgl. empfiehlt *H. O. Schneider* in Köln (*D. R. P. Kl. 23 Nr. 17275 vom 22. Juli 1881) vierseitige Absetzkästen *a* (Fig. 10 Taf. 18), welche oben mit Schlitz *o* und Mantel *c* versehen sind. Die Filtrirkästen *b* sind an ihren vier Seiten mit Leinwand bespannt, oder sie werden in mit Leinwand bespannte Rahmen *s* eingesetzt. Die mit Siebkasten *C* umgebene Vorrichtung wird über einem Sammelgefäfs aufgestellt.

Das zu reinigende Oel fliefst von dem mittleren Gefäfs *a* aus durch Schlitz *o* ins zweite Gefäfs *a*, um den Mantel *m* herum durch den nächsten Schlitz *o* in das Filter *b* und schliefslich durch den Siebkasten *C* in das Sammelgefäfs.

Zur Gewinnung von Alkaliphosphaten.

Mit Abbildung auf Tafel 18.

Um aus den bei der Entphosphorung des Roheisens erhaltenen Schlacken oder aus Phosphoriten und dergleichen Mineralien phosphorsaure Alkalien zu erhalten, werden nach Dr. *Drevermann* in Dortmund (*D. R. P. Kl. 16 Nr. 17168 vom 13. Juli 1880) die gepulverten Schlacken unter Luftabschlufs in 10procentiger Salzsäure gelöst. Soll die Lösung in offenen Gefäfsen stattfinden, so wird das Schlackenpulver mit so viel Eisenfeilspänen versetzt, dafs das aus den Schlacken und dem zugesetzten Eisen gelöste Eisenchlorür, in Form von Eisenoxyd berechnet, bei der Ausfällung der ebenfalls gelösten Phosphorsäure als normales Eisenoxydphosphat noch überschüssiges Eisen in Lösung zurückläfst. Durch Vorversuche ist das Gewichtsverhältnifs der in Arbeit genommenen Schlacken nebst den etwa zugesetzten Eisengranalien zu dem der verdünnten Salzsäure so gewählt, dafs möglichst wenig Säure ungesättigt bleibt, andererseits aber auch kein gallertartiges Calciumsilicat oder Eisenphosphat wieder ausgeschieden wird. Die Lösung erfolgt beim ununterbrochenen Umrühren rasch unter Erwärmung auf 80 bis 90°. Sobald die Gasentwickelung nachläfst, wird sofort mittels Filterpressen filtrirt und der Rückstand mit heifsem Wasser ausgewaschen. Die Lösung des Phosphoritpulvers wird durch Einleiten von Dampf unterstützt.

Es wird nun erforderlichen Falles so viel Eisenlösung zugesetzt, dafs sämmtliche Phosphorsäure als normales Eisenphosphat ausgefällt werden kann. Nun wird Kalkmilch zugesetzt und atmosphärische Luft durch die Flüssigkeit geblasen, bis die Phosphorsäure als Eisenoxydphosphat ausgefällt ist, welches dann abfiltrirt und ausgewaschen wird. Das Filtrat wird weiter unter Eintreiben fein vertheilter atmosphärischer Luft und gleichzeitigem Einleiten von Wasserdampf bis zur vollständigen Ausfällung allen gelösten Eisens als Eisenoxyd, bezieh. bis zur neutralen Reaction mit Kalkmilch versetzt, worauf jenes durch Filtration und Auswaschen abgeschieden wird. Mit diesem erhaltenen dritten Filtrat wird dieselbe Behandlung wie beim zweiten bis zur vollständigen Ausscheidung braunschwarzen, flockigen Manganhyperoxydkalkes bezieh. allen gelösten Mangans bei schwach alkalischer Reaction fortgesetzt, dieses abermals filtrirt und ausgewaschen. Das so erhaltene Eisenphosphat wird nun mit einer Lösung von Alkali-

sulfiden unter 5 bis 6^{at} Dampfdruck und kräftigem Rühren behandelt, so dafs Schwefeleisen und Alkaliphosphate gebildet werden. Die Lösung wird abfiltrirt und durch Abdampfen das phosphorsaure Alkali gewonnen.

Das nach dem Ausfällen des Eisens und Mangans erzielte, vorwiegend Chlorcalcium enthaltende Filtrat wird durch Abdampfen concentrirt, bis sich Calciumsilicat ausscheidet, dann heifs mit schwefelsaurem Magnesium zersetzt. Die von dem ausgeschiedenen Calciumsilicat und Gyps getrennte Chlormagnesiumlösung wird eingedampft und das beim Erkalten erstarrte Salz im Schachtofen *A* (Fig. 9 Taf. 18) mit verschliefsbarer Gicht *B* und Beschickungsöffnung *C* geglüht. Das Generatorgas tritt von *E* aus in den Ofen, die von *K* aus eingeblasene und in den Kanälen *n* erhitzte Luft durch Düsen *F*. Die geglühte Magnesia wird von den Thüren *I* aus durch die beiden geneigten Schächte *H* entleert, die Salzsäure haltigen Dämpfe werden von *D* aus entsprechenden Absorptionsthürmen zugeführt. Ist die ausgezogene Magnesia noch so Chlor haltig, dafs sie nicht als feuerfestes Material verwendungsfähig ist, so wird sie mit einer entsprechenden Menge Kalkhydrat oder gebranntem Dolomit auf einer Nafsmühle vermahlen und die Magnesia durch Auswaschen von dem gebildeten Chlorcalcium getrennt. — Ob diese Verarbeitung der Abfalllaugen vortheilhaft ist, bleibt abzuwarten (vgl. *Thomas* 1881 242 129).

Ueber die Herstellung von Ammoniak.

Mit Abbildungen auf Tafel 18.

Zur *Gewinnung von Ammoniak als Nebenproduct bei der Rübenzuckerfabrikation* will *G. Vibrans* in Uefingen (D. R. P. Kl. 75 Nr. 15 513 vom 11. Januar 1881) die im Dünnsaftkörper der Verdampfapparate entwickelten und sich im oberen Theile der Heizkammer des Dicksaftkörpers ansammelnden Ammoniakdämpfe mittels entsprechender Pumpe absaugen und durch eine Säure absorbiren lassen. Auch das bei der Scheidung der Rübensäfte in den Saturationspfannen entwickelte Ammoniak soll in dieser Weise gewonnen werden.

Die *Handelsgesellschaft Haring, Ehrenberg und Comp.* in Halle a. S. (D. R. P. Kl. 75 Nr. 15 751 vom 2. April 1880) schlägt zur *Gewinnung von Ammoniak aus Melasseschlempe, Osmosewasser u. dgl.* vor, die bis zu 1,35 bis 1,39 sp. G. concentrirten Flüssigkeiten tropfenweise in die zur Rothglut erhitzten Retorten einfliefsen zu lassen. Die entwickelten Dämpfe werden dnrch eiserne, neben den Retorten liegende, mit feuerfesten Stoffen gefüllte Röhren, dann durch einen Kühler

geleitet und die hier nicht verdichteten Gase in die Feuerung geführt. Die erhaltene Flüssigkeit wird mit Säuren neutralisirt, der Methylalkohol abdestillirt, der Rest auf Ammoniak verarbeitet.

Zur *Trennung des Ammoniakwassers von Theer* lassen die *Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actiengesellschaft* in Berlin und *Kunath* in Danzig (*D. R. P. Kl. 75 Nr. 15 255 vom 2. März 1881) das Gemisch durch das Rohr *a* (Fig. 1 und 2 Taf. 18) in den theilweise in den Fufsboden *n* versenkten Behälter *A* einfliefsen, welcher durch Einleiten von Abdampf der Dampfmaschinen durch die Röhre *b* in den Heiztopf *c* erwärmt wird. Der warme Theer läuft durch die breite Schnauze *d* über nach dem Gefäfs *B*, in welchem derselbe nochmals erwärmt wird durch Dampfrohr *e*, Heiztopf *f* und Rohr *g*, welches letztere den Abdampf der Dampftheerpumpe nutzbar macht, oder durch Rohr *o* directen Dampf erhält. Von hier läuft das Gemisch über die breite Schnauze *h* nach dem Gefäfs *C*, so dafs der Theer sich ausbreitet und in einer dünnen Lage überfliefst. Dabei scheidet sich das Ammoniakwasser von dem Theer und sammelt sich in dem Gefäfse *C* über dem Theere an. Von hier fliefst der Theer durch Rohr *i* ab, das Ammoniakwasser durch das höher liegende Rohr *k* (Fig. 3), vor welchem am Deckel des Kastens die Scheidewand *l* angebracht ist, die bis auf den Wasserspiegel reicht und den Theerschaum zurückhält.

Um aus *Gaswasser* und ähnlichen Flüssigkeiten auf möglichst einfachem Wege Ammoniak zu gewinnen, empfiehlt die *Société anonyme des produits chimiques du Sud-Ouest* in Paris (Oesterreichisches Patent Kl. 12 vom 30. October 1880), die Flüssigkeiten mit schwefelsaurer Thonerde, Chlorcalcium und Eisenchlorür zu fällen. Letzteres Fällungsmittel erhält man durch Behandeln eines gepulverten Eisenerzes mit Salzsäure von 20 bis 22° B. und schliefsliches Neutralisiren der Flüssigkeit mit Kalkstein. Durch Versetzen des Ammoniakwassers mit diesen Flüssigkeiten erhält man einen Niederschlag von Thonerdehydrat oder von kohlensaurem Calcium und Eisenoxydhydrat, Schwefeleisen u. dgl., welche die theerigen Stoffe mit niederreifsen. Die Lösung enthält schwefelsaures Ammonium oder Chlorammonium und soll in Blechkübeln eingedampft werden. Damit diese hierbei nicht angegriffen werden, setzt man etwas Chlorblei zur Flüssigkeit.

Dieselbe Gesellschaft (Oesterreichisches Patent Kl. 75 vom 15. December 1881) empfiehlt ein Verfahren zur *Verhütung der Schaumbildung bei der Behandlung von Ammoniaksalzen mit Kalk.* Diese lästige Schaumbildung tritt namentlich ein, wenn die bei der Ammoniaksodafabrikation erhaltenen Flüssigkeiten nach Austreibung des kohlensauren Ammoniums mit Kalk destillirt werden, und wird verursacht durch geringe Mengen von kohlensaurem Calcium. Es wird nun vorgeschlagen, zunächst das

kohlensaure Ammonium abzudestilliren, dann zur Austreibung der Kohlensäure die zurückbleibende Flüssigkeit anzusäuern und nun erst mit Kalk zu destilliren (vgl. 1882 243*63).

H. Grüneberg in Kalk (*D. R. P. Kl. 12 Zusatz Nr. 15446 vom 5. Februar 1881) hat seinen *ununterbrochen wirkenden Apparat zur Destillation Ammoniak haltiger Flüssigkeiten* (1879 233*141. 1880 237*48) dahin verbessert, dafs die Colonne *B* (Fig. 5 Taf. 18) mit einem Regulator *R* versehen wurde. Es ist dieses ein aufsteigendes Rohr, welches mit einem Kühlcylinder umgeben ist und gestattet, die in die Kühlschlange *D* tretenden Dämpfe so concentrirt bezieh. so reich an Ammoniak abzuleiten, wie es gewünscht wird, durch alleinige Regulirung der Temperatur des Kühlcylinders, welcher einen dauernden Zu- und Abflufs von Kühlwasser erhält. Je stärker dieser Zuflufs, also je kühler der Cylinder *R*, desto reichhaltiger sind die durch Rohr *k* austretenden Ammoniakdämpfe.

Ferner wurde, um die schädliche Abkühlung des Kalkgefäfses, sowie der zu demselben führenden Dampfröhren zu verhüten und auch um dem Kalkgefäfs selbst mehr Wärme zuzuführen, als früher geschah, das Kalkgefäfs *C* mit dem eigentlichen Destillirkessel *A* vereinigt, auch die Dampfrohre *f* innerhalb der Räume *A* und *C* hinauf geführt. Dies geschieht, um die betreffenden Theile des Apparates möglichst heifs zu erhalten und hierdurch die Operation zu beschleunigen, sowie um heifse Dämpfe in die Säure zu leiten und dadurch jedes weitere Abdampfen der Salzlauge zu verhüten. Eine leichte Entfernung der Ansätze von kohlensaurem Kalk, welche im Laufe der Zeit sich bilden können, ist durch Oeffnung der das Rohr *f* schliefsenden Scheibe *y* ermöglicht.

Für Anwendung der Apparate zur *Darstellung von schwefelsaurem Ammoniak* (Fig. 4 Taf. 18) fällt der Regulator *R* fort. Man läfst hier eine Vorwärmung des aus *F* durch Rohre *s* und *l* in die Destillircolonne *B* fliefsenden Ammoniakwassers eintreten, indem man dieselben durch die Schlange eines Vorwärmers *E* leitet, welcher durch die aus den Sättigungskästen *K* während der Operation entwickelten, durch *u* zugeführten heifsen Wasserdämpfe erhitzt wird.

Rube, *Engelcke* und *Krause* in Trotha (*D. R. P. Kl. 75 Nr. 15770 vom 4. März 1880) lassen bei ihrem *ununterbrochen wirkenden Ammoniakdestillationsapparat* durch den Stutzen *a* in die oberste Abtheilung *d* (Fig. 6 und 7 Taf. 18) die Ammoniaksalzlösung und durch Stutzen *c* die Kalkmilch einfliefsen. Die Flüssigkeit gelangt nun durch die Ueberfallrohre *e* aus einer Abtheilung *d* in die andere und verläfst, von Ammoniak befreit, den Apparat durch Rohr *f*. Zur Austreibung des Ammoniaks wird gespannter Dampf durch Rohr *i* in die unterste Abtheilung *d* geleitet, welcher durch die Rohre *g* aufsteigt, um mit

dem Ammoniak durch den obersten Stutzen *b* zu entweichen. Der in den trichterartigen Abtheilungen *d* gesammelte Schlamm wird durch Abziehen von Schiebern nach unten geschafft und entfernt.

Ueber die Gewinnung von Fett und Leim aus Knochen.

Patentklasse 23. Mit Abbildungen auf Tafel 18.

Zur *Entfettung von Knochen u. dgl. unter Anwendung von Niederdruckdämpfen des Schwefelkohlenstoffes, Benzins und ähnlicher Flüssigkeiten* will *Th. Richters* in Breslau (* D. R. P. Nr. 15 984 vom 23. September 1880) das die Knochen enthaltende Gefäfs luftdicht verschliefsen, dann möglichst luftleer pumpen und nun das Lösungsmittel eintreten lassen. Dann wird nochmals luftleer gepumpt und nach einiger Zeit das Vacuum wieder aufgehoben, so dafs sich die gebildeten Dämpfe wieder verflüssigen und sich mit dem gelösten Fett unten im Gefäfse ansammeln. Nun soll man das Lösungsmittel unter Anwendung des Vacuums wieder verdampfen und die Dämpfe durch Abkühlen verflüssigen (vgl. 1882 243 * 397).

Zum *Entfetten von Knochen unter Anwendung von Benzin und Wasserdampf bei niederem Druck* wird nach *A. Leuner* in Landshut (* D. R. P. Nr. 17 181 vom 5. März 1881) der mit Siebboden *a* versehene Kessel *A* (Fig. 11 Taf. 18) mit Knochen gefüllt und bis auf den Hahn *p* dampfdicht verschlossen. Durch das Rohr *b* wird nun directer Dampf eingeführt, bis die Luft ausgetrieben ist, worauf auch Hahn *p* geschlossen und der Dampfdruck gesteigert wird. Ist so das Fett löslicher gemacht und die Leimbildung eingeleitet, so wird der Dampf abgesperrt, Hahn *p* geöffnet und durch Rohr *d* das Condensationswasser abgelassen, um es in bisheriger Weise zu verwenden. Inzwischen ist der Kessel *B* mit Wasser und Benzin zu gleichen Theilen gefüllt. Nach Schliefsung der Hähne *p* und *d* wird Hahn *g* und *i* geöffnet und die Verbindung mit der Vorlage *C* und dem Rückflufskühler *D* hergestellt. Durch Oeffnen der Hähne *q* und *r* entleert sich der Inhalt von *B* in den Apparat *A*; nach Schliefsung dieser Hähne wird *B* wieder mit der gleichen Menge Wasser gefüllt. Die untere Wasserschicht im Apparat *A* wird nun durch eine Dampfheizung *c* erwärmt und gibt die Wärme an die obere Benzinschicht ab. Apparat *A* füllt sich dadurch mit Benzindampf, welcher durch das Rohr *s* und die Vorlage *C* in den Rückflufskühler *D* gelangt, nach *A* zurückfliefst und von der Vertheilungsschale *m* aus über die Knochen rieselt. Die nicht völlig verdichteten Dämpfe gehen durch Rohr *l*, treten unter Wasser in *B* ein, aus welchem Apparat die Verbindung mit der äufseren Luft nur durch den kleineren Rückflufskühler *E* stattfindet, welcher den Rest der Gasmengen verdichtet und nach *B* zurückführt.

Nachdem in dieser Weise Wasserdampf, Benzindampf und flüssiges Benzin einige Zeit auf die Knochen eingewirkt haben, öffnet man den Hahn *h*, schliefst *g* und läfst die zweite punktirt gezeichnete Rohrlage des Apparates *D* als Kühlschlange wirken. Durch Oeffnung des Hahnes *k* fliefst das Benzin durch das unter Wasser mündende Rohr *n* nach *B*. Durch fortgesetztes Kochen der Flüssigkeiten im Kessel *A* wird alles Benzin ausgetrieben und im Behälter *B* wieder gewonnen. Sobald nur noch Wasser überdestillirt, was bei *C* durch eingesetzte Beobachtungsgläser ersichtlich wird, ist die Entfettung beendet. Es wird durch *d* Wasser und Fett aus *A* abgelassen, das Fett von der für die Leimfabrikation verwendbaren Flüssigkeit getrennt und mit dem Dämpfen und Entleimen der Knochen in herkömmlicher Weise verfahren.

Um *Knochen und Leimgut zu entfetten*, sollen diese Stoffe nach *E. v. Pöppinghausen* in Heiligensee bei Berlin (*D. R. P. Nr. 16 810 vom 24. April 1881) durch Benzin von Fett und Schmutz befreit, dann mit Dampf und Wasser behandelt werden. Der dafür bestimmte Apparat *A* (Fig. 12 bis 14 Taf. 18) mit Dampfmantel *B* soll einem Dampfdruck von 6^{at} widerstehen können. Auf der mit kleinen Löchern versehenen Hohlwelle *D* ist die Siebtrommel *C* befestigt und mit dieser drehbar. Auf der vorn vierkantigen Welle *G* sitzt der Einrücker *H*, welcher zur Verkupplung gegen das Lager *F* gerückt wird, so dafs sich der Apparat derart dreht, dafs sich das Mannloch *J* bald oben, bald unten befindet. Durch dieses Mannloch wird nun die Siebtrommel *C* mit zerkleinerten Knochen gefüllt; dann wird *J* fest verschlossen und der Apparat in eine nach dem Hahn *L* hin etwas geneigte Lage gebracht. Durch die Hohlwelle *D* wird nun die nöthige Menge Benzin eingelassen, worauf man die Hohlwelle mit einem Destillationsapparat verbindet. Durch Welle *G* und Räder *x* wird dann die Siebtrommel gedreht, dabei das mit Fett und Schmutz beladene Lösungsmittel durch Hahn *L* zum Destillationsapparat gelassen, dort verdampft und als Dampf durch die Hohlwelle *D* wieder eingeführt, um es durch das im Mantel *B* befindliche Kühlwasser wieder zu verflüssigen. Sind die Knochen entfettet, so läfst man alles Benzin in den Destillationsapparat ab, schliefst die Hähne *n* und *L* und läfst in den Mantel *B* Wasserdampf von etwa 3^{at} Spannung eintreten, so dafs Benzin und Wasser verdampft durch Hahn *M* zu einem Kühler getrieben werden.

Da jede Leimgallerte nach ihrer Auflösung im Wasser durch höhere Temperatur verdorben wird, während die ungelöste Gallerte solche Temperatur sehr wohl vertragen kann, ohne dafs die Güte des durch Lösen daraus zu gewinnenden Leimes beeinträchtigt wird, so kommt es bei dem nun vorzunehmenden Dämpfen des Leimgutes darauf an, mit möglichst trockener Masse zu arbeiten; es werden daher

durch den Dampf im Mantel *B* die Knochen so lange erwärmt, bis alles Benzin und Wasser verdampft ist und der nun durch die hohle Welle *D* einströmende Wasserdampf nicht niedergeschlagen werden kann. Der Hahn *M* wird dann geschlossen und nun wird das Leimgut längere Zeit mit durch *D* einströmendem Dampf von höherer Spannung behandelt. Ist so die Leimgallerte zum Lösen mit Wasser vorbereitet, so wird der Dampf nach der Trommel *C* abgesperrt und durch die Hohlwelle *D* Wasser eingespritzt, welches durch den Dampf im Mantel *B* auf fast 100° erwärmt wird. Dabei wird die Trommel *C* langsam gedreht, um durch das warme Wasser die Leimgallerte auszuwaschen. Die Lösung wird durch Hahn *L* abgezogen und in gewöhnlicher Weise zu Tafelleim verarbeitet, darauf durch Mannloch *J* das Knochenschrot entfernt.

Bei der *Herstellung von Knochenleim* werden nach *H. Ohlert* in Kowno, Rufsland (Oesterreichisches Patent Kl. 28 vom 29. October 1881) durch Dämpfen und nachfolgendes Trocknen der Knochen die Leim gebenden Stoffe in Leim verwandelt und dadurch leichter ausziehbar gemacht. Zu diesem Zweck sollen die Knochen in bekannter Weise gedämpft, getrocknet und gemahlen werden, das erhaltene Schrot zu Spodium, das Mehl zu Dünger, die Grütze aber zu Leim verarbeitet werden. Man bringt dieselben mittels des mit Siebboden *d* (Fig. 15 Taf. 18) versehenen Topfes *B* in das mit Dampfmantel versehene Gefäfs *A*. Das in demselben befindliche Wasser wird durch Einleiten von Dampf von *a* nach *b* erhitzt, so dafs es oben über den Rand des Behälters *B* kocht und unten durch den Siebboden *d* wieder austritt. Man läfst nun die starke Brühe durch Hahn *c* ab, giefst nochmals Wasser auf und kocht bis zur Erschöpfung der Knochen. Dann hebt man mittels der Stange *e* den Einsatz *B* heraus, läfst abtropfen, spült die Knochen noch mit etwas Wasser ab, welches nach *A* zurückfliefst, entleert den Einsatz und bringt ihn dann mit frischen Knochen gefüllt in die schwache Leimlösung des Behälters *A* zurück, um die Knochen in derselben Weise auszuziehen.

Der Gehalt des Cigarrenrauches an Nikotin unter gleichzeitiger Berücksichtigung der giftig wirkenden Verbrennungsproducte des Tabakes; von Rich. Kifsling.

(Schlufs der Abhandlung S. 64 dieses Bandes.)

Aus weiter unten zu erörternden Gründen habe ich mich bei meinen Untersuchungen über die Zusammensetzung des Tabakrauches, zu deren Besprechung ich mich nun wende, im Wesentlichen auf den

Nachweis und die Bestimmung des in demselben enthaltenen Nikotins beschränkt. Ferner habe ich ausschliefslich mit Cigarrenrauch experimentirt, da einmal diese Art des Tabakgenusses die verbreitetste ist und dann hierbei weit einfachere Verhältnisse obwalten als beim Rauchen aus der vielgestaltigen Pfeife. Die Versuche wurden in folgender Weise angestellt.

Der Rauch der mittels eines Aspirators gerauchten Cigarre wurde, nachdem er ein längeres Kühlrohr durchstrichen hatte, durch ein System von 5 Flaschen gesaugt. Die 1. und 3. Flasche waren leer, die zweite enthielt Alkohol, die vierte verdünnte Schwefelsäure, die fünfte mäfsig verdünnte Natronlauge. Der Luftstrom und damit die Intensität des Rauchens wurde so regulirt, dafs *eine* Cigarre etwa 1/2 Stunde vorhielt.

Zur Untersuchung der in den verschiedenen Flaschen condensirten und absorbirten Rauchbestandtheile wurde der Inhalt des ersten gröfseren Kolbens, der eine braune, wässerige, stark nach Ammoniak riechende Flüssigkeit darstellte, mit der Aetherweingeistlösung, welche zum Ausspülen des mit harzigen Massen belegten Kühlrohres gedient hatte, vereinigt. Hierauf wurde der gröfste Theil des Aethers abdestillirt, wobei sich im Kühlrohr und in der Vorlage erhebliche Mengen kohlensauren Ammons ansetzten. Der Rückstand wurde nach Zusatz von etwas Natronlauge der Destillation im Wasserdampfstrome unterworfen und zwar so lange, bis das Uebergehende nur noch ganz schwach alkalisch reagirte. Auf der Oberfläche des weifslich trüben Destillates setzte sich ein grünliches Oel (a) ab, welches mittels wiederholter Aetherschichtung abgehoben und nach dem Abdestilliren des Aethers fractionirt wurde. Das wässerige Destillat wurde nach dem Ansäuern mit Schwefelsäure bis zur Syrupdicke eingedampft, dann unter guter Kühlung mit Natronkalk und Seesand gemischt und die so erhaltene halbtrockene Masse mit Aether ausgezogen. Der nach dem Abdestilliren des Aethers bleibende Rückstand (b) wurde im Wasserstoffstrom fractionirt.

Der von den flüchtigen Basen befreite alkalische Kolbeninhalt wurde nun mit Schwefelsäure angesäuert und abermals im Wasserdampfstrome destillirt, bis das Uebergehende nicht mehr sauer reagirte. Das Destillat wurde mit Natronlauge schwach übersättigt und bis fast zur Trockene verdampft. Der Rückstand wurde wieder mit Schwefelsäure angesäuert, mit Seesand gemischt und mit Aether ausgezogen. Die nach dem Abdestilliren des letzteren zurückbleibende saure Flüssigkeit (c) wurde fractionirt. Der so auch von flüchtigen Säuren befreite saure Kolbeninhalt wurde wieder mit Natron übersättigt und eingedampft. Der harzreiche Rückstand wurde mit Seesand aufgerieben, mit Aether extrahirt und der ätherische Auszug (d) auf Stickstoff haltige Basen untersucht. — Der Inhalt des 2., 3. und 4. Kolbens wurde in ähnlicher Weise behandelt; nur wurde hierbei auf organische Säuren keine Rücksicht genommen.

Die in der 5. Flasche befindliche Natronlösung wurde auf flüchtige Säuren in der Weise geprüft, dafs die in einen geräumigen Kolben gebrachte Flüssigkeit mit Schwefelsäure, welche durch ein Trichterrohr eingeführt wurde, angesäuert und die so in Freiheit gesetzten und durch Erhitzung ausgetriebenen sauren Gase durch Lösungen von Bleiacetat und Silbernitrat geleitet wurden. Beide Absorptionsflüssigkeiten blieben aber stets vollständig klar, so dafs also diese Prüfungen nur negative Resultate ergaben. Der im Tabakrauch befindliche Schwefel- und Cyanwasserstoff war mithin in den ersten freies Ammoniak enthaltenden Kolben zurückgehalten worden.

Ich gehe nun zur Mittheilung der Resultate über, welche bei der Untersuchung der in den anderen vier Kolben befindlichen Stoffe erhalten worden sind. Die hierbei gebrauchten kleinen Buchstaben correspondiren mit den oben in Klammern beigefügten.

1. Versuch: Angewendet 50 Cigarren mit 3,75 Proc. Nikotin.[1] Die 50 Cigarren wogen (bei 50⁰ getrocknet) 406g,675. Die nicht verrauchten abgeschnittenen Spitzen und rückbleibenden Enden wogen 56g,255; mithin betrug der verrauchte Tabak 350g,420 mit 13g,141 Nikotin.

A) Inhalt des 1. Kolbens:

a) die Fractionirung des übrigens nur in sehr geringer Menge erhaltenen grünlichen Oeles ergab kein Resultat; bestimmte Siedepunkte konnten nicht beobachtet werden. Die Elementaranalyse ergab folgende Zahlen:

0g,2874 Substanz lieferten 0g,8805 CO_2 = 0g,24014 C = 83,56 Proc.
und 0g,2718 H_2O = 0g,0302 H = 10,51
94,07 Proc.

Aufserdem enthielt es noch etwas Stickstoff. Wahrscheinlich ist es ein mit Stickstoff haltigen Basen verunreinigter Kohlenwasserstoff, dessen Existenz ja übrigens kaum weiteres Interesse bietet.

b) Die erste Fractionirung der mit Wasserdampf übergetriebenen Basen ergab folgendes Resultat: Fraction *α* (bis 230⁰) war sehr gering (vorwiegend Aether), Fraction *β* (230 bis 245⁰) betrug 5g,222. Der verharzte Rückstand war unbedeutend. — Die zweite Fraction wurde abermals (natürlich stets im Wasserstoffstrom) fractionirt und das zwischen 238 bis 242⁰ Uebergehende für sich aufgefangen. Diese letzte Fraction wog 4g,117.

Es wurde nun die ätheralkoholische, mit Salzsäure angesäuerte Lösung der Fraction *α* mit den Abfällen von der zweiten Fractionirung vereinigt und mit einer ätheralkoholischen Lösung von Platinchlorid gefällt. An bei 100⁰ getrocknetem Platindoppelsalz wurden erhalten 3g,1429. Bei der Platinbestimmung wurden aus 0g,4282 Substanz 0g,1465 Platin erhalten = 34,21 Proc. Das Nikotindoppelsalz $C_{10}H_{14}N_2H_2Cl_2 . PtCl_4$ enthält 34,38 Proc. Platin.

Aus dem Rückstand von der ersten Fractionirung wurde ebenfalls das Platindoppelsalz dargestellt; es war schmutzig bräunlich. Es wurden erhalten 1g,1370 Doppelsalz. Bei der Platinbestimmung ergaben 0g,9240 Substanz 0g,3240 Platin = 35,07 Proc.

3g,9800 der Fraction *γ* (ursprünglich = 4g,117) wurden zunächst über Schwefelsäure getrocknet; sie wogen trocken 3g,9150. Bei der Darstellung des Platindoppelsalzes wurden aus 0g,6632 Substanz 2g,0509 wasserfreies[2] Doppelsalz erhalten. Es entspricht dies 87,2 Procent der theoretischen Ausbeute[3], wonach anzunehmen wäre, dafs die Fraction *γ* 87,2 Proc. an reinem Nikotin enthielte. Bei der Platinbestimmung wurden aus 0g,4485 Substanz 0g,1537 Platin erhalten = 34,27 Proc.

Die Elementaranalyse der nochmals bei 120⁰ im Wasserstoffstrom getrockneten Fraction *γ* ergab folgendes Resultat:

1) 0,3400g Substanz lieferten 0,9175g CO_2 = 0,25023g C = 73,60 Proc.
und 0,2655 H_2O = 0,02950 H = 8,68
2) 0,3030 „ lieferten 0,8200 CO_2 = 0,22364 C = 73,81
und 0,2380 H_2O = 0,02644 H = 8,73

Die der Formel $C_{10}H_{14}N_2$ entsprechenden Zahlen sind { C = 74,08, H = 8,64, N = 17,28

[1] Diese wegen ihrer Stärke unrauchbaren Cigarren waren eigens für diese Versuche angefertigt.

[2] Wie ich gefunden habe, enthält das bei gewöhnlicher Temperatur getrocknete Platindoppelsalz des Nikotins 1 Mol. = 3,04 Proc. Wasser:

0,4794g Doppelsalz verloren bei 100⁰ 0,0147g H_2O = 3,06 Proc.
0,5950 „ „ „ „ 0,0194 „ = 3,26
0,4890 „ „ „ „ 0,0157 „ = 3,21

Die im Text mitgetheilten Gewichtsmengen beziehen sich stets auf wasserfreies Salz.

[3] Als Platindoppelsalz des Nikotins berechnet (vgl. die im Text gleich folgenden Elementaranalysen).

B) Inhalt des 2. und 3. Kölbchens:

b) Eine Fractionirung der erhaltenen Basen war nicht wohl ausführbar; doch wurde festgestellt, dafs ihr Siedepunkt über 200° lag. Die mit Salzsäure versetzte ätheralkoholische Lösung derselben wurde daher direct mit Platinchlorid gefällt. An trockenem Doppelsalz wurden 3g,3420 erhalten. Die Platinbestimmung ergab 34,75 Proc. Platin. (0g,4647 Substanz hinterliefsen 0g,1615 Pt.)

d) Der Rückstand ging verloren.

C) Inhalt des 4. Kölbchens:

b) Eine Fractionirung war auch hier nicht möglich. Der Siedepunkt lag über 200°. An Platindoppelsalz wurden 1g,5520 mit 33,92 Proc. Platin erhalten. (0g,4466 Substanz hinterliefsen 0g,1515 Pt.)

d) Es wurden 0g,9590 Platindoppelsalz mit 34,03 Proc. Platin erhalten. (0g,4502 Substanz hinterliefsen 0g,1532 Pt.)

2. Versuch: Angewendet 42 Cigarren mit 3,75 Proc. Nikotin. Die 42 Cigarren wogen (bei 50° getrocknet) 341g,6. Gewicht der rückbleibenden Enden und Spitzen = 125g,0, somit verrauchter Tabak = 216g,6 mit 8g,1225 Nikotin.

A) Inhalt des ersten Kolbens:

a) Die Menge des in Wasser unlöslichen grünlichen Oeles war zu gering, um eine Fractionirung damit vorzunehmen; daher wurde dasselbe nicht weiter untersucht.

b) Die mit Wasserdampf übergetriebenen Basen wurden zunächst bei durchgehendem Wasserstoffstrome 1 Stunde lang auf 130° erhitzt, wobei nur etwas Aether und Wasser überdestillirte, und dann fractionirt. Der Siedepunkt stieg sofort auf 240° und überschritt nicht 242°. Das Destillat betrug 1g,0680. Ein Theil desselben wurde in das Platindoppelsalz verwandelt, aufserdem wurden zwei Elementaranalysen damit ausgeführt. Diese letzteren ergaben folgende Zahlen:

1) 0,2385g Substanz	lieferten	0,6452g CO_2	= 0,17596g	C = 73,78	Proc.
	und	0,1885 H_2O	= 0,02094	H = 8,78	
2) 0,2725 „	lieferten	0,7385 CO_2	= 0,20141	C = 73,91	
	und	0,2145 H_2O	= 0,02383	H = 8,75	

Ferner wurden aus 0g,249 Substanz 0g,780 Platindoppelsalz mit 34,05 Proc. Pt erhalten. (0g,442 Substanz hinterliefsen 0g,1505 Pt.) Es beträgt jene Ausbeute 88,3 Procent der auf das Nikotindoppelsalz berechneten.

Aus dem Rückstand von der Fractionirung wurden durch Fällung mit Platinchlorid noch 2g,350 Doppelsalz mit 34,28 Proc. Platin erhalten. (0g,488 Substanz hinterliefsen 0,1673 Pt.)

c) Die Menge der auf die oben beschriebene Weise isolirten flüchtigen Säuren war zu gering, um Fractionirungen und Analysen vorzunehmen; doch war der Geruch nach Essig- wie nach Buttersäure nicht zu verkennen.

d) Aus dem von flüchtigen Stoffen befreiten Rückstande konnten Stickstoff haltige Basen nicht mehr gewonnen werden; doch liefs sich durch Fällung des concentrirten ätherischen Extractes mit Alkohol ein atlasglänzend krystallisirender Körper abscheiden, welcher durch Analyse und Schmelzpunktbestimmung als Paraffin erkannt wurde.

B + C) Inhalt des 2., 3. und 4. Kölbchens:

b) Die erhaltenen Basen, deren Siedepunkt über 230° lag, ergaben an Platindoppelsalz 2g,823 mit 33,74 Proc. Platin. (0g,4733 Substanz hinterliefsen 0g,1597 Pt.)

d) In dem Rückstande konnten nur Spuren Stickstoff haltiger Basen, dagegen relativ bedeutende Mengen Paraffin nachgewiesen werden.

3. Versuch. Angewendet 132 Cigarren mit 0,295 Proc. Nikotin.[4] Gewicht der 132 Cigarren = 798g,0, der nicht verrauchten Enden und Spitzen = 98g,0, also verrauchter Tabak = 700g mit 2g,065 Nikotin.

[4] Diese Cigarren, sowie die für den folgenden Versuch verwendeten waren eigens für diesen Zweck aus an Nikotin sehr armen und von Nikotin befreiten Tabaken hergestellt worden.

A + B) Inhalt des ersten Kolbens und des 2. und 3. Kölbchens:

a) Bei der Fractionirung des in relativ beträchtlicher Menge (4 bis 5g) erhaltenen grünlichen Oeles konnten vier Fractionen getrennt werden, nämlich α bei 130 bis 180°, β bei 180 bis 200°, γ bei 200 bis 220°, δ bei 220 bis 250°. Da Elementaranalysen der jedenfalls noch sehr unreinen Producte wenig Erfolg versprachen, so prüfte ich dieselben nur auf Stickstoff haltige Basen. Nur Fraction γ und δ gaben mit Platinchlorid geringe Fällungen, und zwar wurden erhalten aus Fraction γ 0g,0584 Doppelsalz mit 32,36 Proc. Platin (0g,0189 Pt) und aus Fraction δ 0g,0896 Doppelsalz mit 31,69 Proc. Platin (0g,0284 Pt).

b) Die Fractionirung der erhaltenen Basen lieferte folgende Resultate:. Der Siedepunkt stieg sofort auf 230° und überschritt nicht 245°. Das Destillat α betrug 1g,826. Aus dem Rückstande wurden 0g,5257 Doppelsalz mit 33,80 Proc. Platin (0g,1777 Pt) gewonnen. Das Destillat α wurde, ohne sonderlichen Erfolg, noch einmal fractionirt. Es wurde erhalten: Fraction β (220 bis 230°) = 0g,4855, Fraction γ (230 bis 245°) = 1g,0965.

Aus Fraction β und dem damit vereinigten Rückstande von der zweiten Fractionirung wurde das Platindoppelsalz dargestellt. Es wurden erhalten 1g,5281 mit 34,73 Proc. Platin. (0g,4745 Substanz hinterliefsen 0g,1648 Pt.)

Fraction γ wurde ebenfalls zum gröfsten Theil in das Platindoppelsalz verwandelt, und zwar lieferten 0g,9343 Substanz 2g,417 Doppelsalz mit 35,51 Proc. Pt und 4,49 Proc. Stickstoff. 0g,3190 Substanz hinterliefsen 0g,1133 Pt und 0g,4300 Substanz ergaben 0g,19273 Stickstoff. Das Nikotindoppelsalz enthält 4,87 Proc. Stickstoff.

Ein Versuch, das augenscheinlich unreine Doppelsalz durch Umkrystallisiren zu reinigen, mifslang gänzlich. Bei der Behandlung desselben mit kochendem Wasser ging nämlich ein Theil in Lösung, während eine unlösliche braune amorphe Masse zurückblieb. Das lösliche gelbe Salz hatte einen Platingehalt von 36,23 Proc., die unlösliche Substanz einen solchen von 36,87 Proc.

c) Bei der Fractionirung der erhaltenen flüchtigen Säuren wurden zwei Fractionen erhalten, nämlich α bei 95 bis 115°, β bei 115 bis 160°. Beide sowie der saure Rückstand wurden in die Silberverbindungen verwandelt; doch konnten nur aus Fraction α erheblichere Mengen Silbersalz erhalten werden. Dasselbe wurde bald nach der Fällung erst dunkel, dann tief schwarz und hinterliefs über 98 Proc. Silber. Fraction α scheint hiernach hauptsächlich aus Ameisensäure bestanden zu haben.

d) Aus dem Rückstande wurde durch Aether aufser harzartigen Stoffen noch eine geringe Menge organischer Basen ausgezogen, deren Siedepunkt über 230° lag. Es wurden daraus 1g,250 Platindoppelsalz mit 35,12 Proc. Pt erhalten. (0g,412 Substanz hinterliefsen 0g,1447 Pt.) Aus dem Fractionirungsrückstand wurden noch 0g,412 Doppelsalz erhalten mit 28,40 Proc. Platin (0g,117 Pt).

C) Inhalt des 4. Kölbchens:

b) Es wurde eine nur sehr geringe Menge basischer Körper erhalten. An Platindoppelsalz gaben sie 0g,2133 mit 34,82 Proc. Pt. (0g,201 Substanz hinterliefsen 0g,070 Pt.)

d) Der Rückstand enthielt nur unwägbare Spuren an basischen Körpern.

4. Versuch: Angewendet 100 Cigarren mit 0,19 Proc. Nikotin. Gewicht der 100 Cigarren = 513g, der nicht verrauchten Enden und Spitzen = 72g. Verrauchter Tabak = 441g mit 0g,8379 Nikotin.

A + B) Inhalt des 1. Kolbens und des 2. und 3 Kölbchens:

a) Das grünliche Oel ging verloren.

b) Bei der Fractionirung der Basen begann die Destillation oberhalb 130°. Das Thermometer stieg stetig und ziemlich schnell bis 240° und dann langsam bis 245°. Das zwischen 240 bis 245° Uebergehende bildete die zweite Fraction β. Die erste Fraction lieferte 1g,2524 Platindoppelsalz mit 34,13 Proc. Platin. (0g,4630 Substanz hinterliefsen 0g,1580 Pt.) Fraction β gab 1g,0146

Doppelsalz mit 34,34 Proc. Pt und 4,88 Proc. Stickstoff. (0g,4135 Substanz hinterliefsen 0g,142 Pt und 0g,269 Substanz gaben 0g,01313 Stickstoff.)

c) Aus dem Gemisch der flüchtigen Säuren wurden drei Fractionen erhalten und zwar Fraction α bis 105⁰, β bis 118⁰, γ über 118⁰. Aus allen Fractionen wurden die Silbersalze dargestellt. Dasjenige aus Fraction α wurde schnell schwarz und hinterliefs bei der Silberbestimmung nahe an 100 Proc. Silber. Das Silbersalz aus Fraction β hinterliefs 63,01 Proc. Silber (0g,0903 Substanz gaben 0g,0569 Silber), dasjenige aus Fraction γ enthielt 62,04 Proc. Silber (0g,0432 Substanz hinterliefsen 0g,0268 Silber). Das Silbersalz der Essigsäure enthielt 64,77 Proc., das der Propionsäure 59,67 Proc. Silber.

d) Die aus dem Rückstand erhaltenen, über 230⁰ siedenden Basen lieferten 0g,068 Platindoppelsalz mit 34,30 Proc. Pt. (0g,0659 Substanz hinterliefsen 0g,0226 Pt.)

C) Inhalt des 4. Kölbchens:

b) und d) Es wurden überhaupt nur einige Tropfen basischer Körper erhalten, welche 0g,0307 Doppelsalz mit 32,57 Proc. Platin lieferten (0g,010 Pt)

5. Versuch: Untersuchung der nicht verrauchten, 47g wiegenden Enden und Spitzen vom 1. Versuch.[5] Dieselben wurden über Schwefelsäure getrocknet, mit alkoholischer Natronlösung versetzt und mit Aether ausgezogen. Der Aetherauszug wurde mit alkoholischer Oxalsäurelösung gefällt, der Niederschlag abfiltrirt, in sehr wenig Wasser gelöst und unter Abkühlung mit überschüssigem Natronkalk und etwas Seesand gemischt. Die so erhaltene trockene Masse wurde mit Aether ausgezogen, dieser abdestillirt und der Rückstand fractionirt. Aus der ersten Fraction α (bis 238⁰) und dem Rückstande wurde das Platindoppelsalz dargestellt. Fraction α gab nur 0g,1176 Doppelsalz mit 33,26 Proc. Pt. (0g,046 Substanz hinterliefsen 0g,0153 Pt.) Der Rückstand gab 0g,600 Doppelsalz mit 33,04 Proc. Pt. (0g,4455 Substanz hinterliefsen 0g,1472 Pt.) Fraction β (238 bis 242⁰) wog 2g,3682. Die Elementaranalyse derselben ergab folgendes Resultat:

0g,1830 Substanz lieferten 0,4955g CO_2 = 0,13514g C = 73,85 Proc.
und 0,1400 H_2O = 0,01555 H = 8,50

Gewicht der untersuchten Enden und Spitzen = 30g vom 2. Versuch. Dieselben wurden nach dem Trocknen über Schwefelsäure mit alkoholischer Natronlösung versetzt und mit Aether ausgezogen. Die in Lösung gegangenen Basen wurden, wie oben beschrieben, mit Wasserdampf übergetrieben und nach der Abscheidung in die Platindoppelsalze verwandelt. Es wurden erhalten an Doppelsalz 4g,800 mit 34,33 Proc. Pt. (0g,517 Substanz hinterliefsen 0g,1775 Pt.)

6. Versuch: Untersuchung der von einem Raucher übrig gelassenen Cigarrenenden auf ihren Gehalt an Stickstoff haltigen organischen Basen. Die Enden stammten von Havanna-Cigarren, deren Nikotingehalt 2,24 Proc. betrug. Der auf die gewöhnliche Weise bestimmte Nikotinghalt[6] der Enden wurde zu 3,22 Proc. gefunden. Eine gröfsere Anzahl Enden, trocken 250g wiegend, wurde nun mit Aether ausgezogen und die Aetherlösung in der gewöhnlichen Weise weiter behandelt. Die isolirten Basen wurden eine Stunde lang bei durchgehendem Wasserstoffstrom auf 130⁰ erwärmt und dann destillirt. Es ging Alles zwischen 240 bis 242⁰ über, und zwar betrug das Gewicht des Destillates 5g,839. 0g,4335 lieferten 1g,500 wasserfreies Platindoppelsalz mit 34,20 Proc. Platin. (0g,690 Substanz hinterliefsen 0g,236 Pt.) Aus dem Rückstande von der Destillation wurden noch 1g,9435 Platindoppelsalz mit 33,70 Proc. Pt erhalten. (0g,6350 Substanz hinterliefsen 0g,214 Pt.)

---

[5] Die zum Versuch 3 und 4 gehörenden Enden und Spitzen wurden nicht untersucht.

[6] Die Richtigkeit dieser Nikotinbestimmung, welche, wie die sämmtlichen hier vorkommenden, nach meiner in der *Zeitschrift für analytische Chemie*, 1882 Heft 1 veröffentlichten Methode ausgeführt wurde, hat die Abwesenheit anderer flüchtiger organischer Basen zur Voraussetzung.

7. Versuch: Schliefslich habe ich noch die von *Vogel* und *Reischauer* angestellten Versuche zur Bestimmung des Blausäuregehaltes des Tabakrauches wiederholt.

a) Angewendet 5 Havanna-Cigarren im Gewicht von 26g. Erhalten 0g,0045 Fe_2O_3 = 0g,0069 Ferroferricyanid = 0g,0038 Cyan.

b) Angewendet 5 Havanna-Cigarren im Gewicht von 26g,2. Erhalten 0g,0180 Fe_2O_3 = 0g,0276 Ferroferricyanid = 0g,0150 Cyan. Die directe Wägung des Ferroferricyanides ergab völlig unrichtige Resultate (beim ersten Versuch 0g,0233, beim zweiten 0g,510). Dasselbe rifs beim Ausfällen stets organische Substanzen mit zu Boden, welche sich weder durch längeres Auswaschen mit Aetheralkohol, noch mittels wiederholter Lösung und Ausfällung entfernen liefsen.

Besprechung der Ergebnisse. Wie jeder Rauch besteht auch der Tabakrauch aus einer grofsen Anzahl der verschiedenartigsten Stoffe, von denen hier nur einige wenige, nämlich die stark giftig wirkenden, in Betracht gezogen worden sind. Von grofsem Interesse würde allerdings auch der Nachweis derjenigen Rauchbestandtheile sein, durch deren Vorhandensein die Güte eines Tabakes wesentlich bedingt wird; aber seitdem sich *Liebig* vergeblich bemüht hat, dasjenige, was man die „Blume des Rheinweines" nennt, in chemische Formeln zu fassen, verspricht man sich von derartigen Untersuchungen wenig Erfolg.

Die stark giftig wirkenden Stoffe, welche im Tabakrauche nachgewiesen wurden, sind Kohlenoxyd, Schwefelwasserstoff, Cyanwasserstoff, die Pikolinbasen und das Nikotin.

Die Existenz des Kohlenoxydes im Tabakrauche kann gar nicht bezweifelt werden; es wäre im Gegentheil höchst wunderbar, wenn es nicht darin vorhanden wäre; denn alle Bedingungen zu seiner Entstehung sind im Rauchprocefs gegeben. Es kommt daher nur auf die quantitative Bestimmung desselben an. Der Einzige, welcher diese auszuführen versucht hat, ist der französische Physiologe *Le Bon*; aber die von ihm gefundenen Zahlen sind, wie ich schon oben bemerkte, ohne Zweifel viel zu hoch. Trotz seiner hohen Zahlen kommt aber *Le Bon* selbst, in Folge einer einfachen Berechnung, zu dem Schlufs, dafs vom physiologischen Standpunkte aus der Kohlenoxydgehalt des Tabakrauches vollständig vernachlässigt werden könne, und aufserdem hat er durch einen directen Versuch an sich selbst nachgewiesen, dafs eine durch ihren Gehalt an Tabakrauch fast unathembar gewordene Luft nur sehr geringe Mengen (0,01 Vol.-Proc.) Kohlenoxyd enthielt. Schliefslich will ich noch darauf hinweisen, dafs der relative Gehalt des Tabakrauches an Kohlenoxyd naturgemäfs ein sehr wechselnder sein mufs, und zwar wechselnd nicht nur mit der Art des Rauchens, sondern vor Allem auch mit der Intensität der Verbrennung.

Ganz ebenso verhält sich die Sache hinsichtlich des Schwefel- und Cyanwasserstoffgehaltes. Das Vorhandensein dieser Stoffe ist selbstverständlich; denn der Tabak enthält sowohl Sulfate, als auch

organische Stickstoffverbindungen und Alkalien in grofser Menge, so dafs es nur der Glühhitze bedarf, um Schwefel- und Cyanwasserstoff zu erzeugen. Natürlich werden auch diese beiden Stoffe in sehr wechselnden Mengen auftreten, je nach den Bedingungen, unter welchen der Verbrennungsprocefs verläuft.

Dann sind dieselben aber auch — nach *Vogel*'s, *Le Bon*'s und meinen Versuchen — in gar zu geringen Mengen im Tabakrauche enthalten und von zu grofser Flüchtigkeit, um einen wesentlichen Antheil an der Wirkung des Rauches auf den Organismus zu nehmen.

Ganz anders nun liegen die Verhältnisse für das Nikotin; — von den Pikolinbasen sehe ich einstweilen ab. Die Frage, ob dasselbe durch den Rauchprocefs völlig zersetzt werde, liefs sich von vorn herein nicht wohl beantworten, wenn eine Verneinung durch den Versuch auch ziemlich wahrscheinlich war. Immerhin mufs es sehr überraschen, dafs die Menge des unverändert in den Rauch gelangenden Nikotins eine so bedeutende ist, wie dies aus meinen Versuchen hervorgeht. Es ist ferner einleuchtend, dafs der Nikotingehalt des Rauches wesentlich nur durch denjenigen des ihn erzeugenden Tabakes bedingt und wenig oder gar nicht von der Art des Rauchens und der Intensität der Verbrennung abhängig sein wird. Endlich ist vom physiologischen Standpunkte der hohe Siedepunkt des Nikotins, besonders im Vergleich mit den drei obengenannten toxischen Stoffen, sehr zu berücksichtigen.

Aus den im Vorstehenden erörterten Gründen habe ich mich bei meinen Untersuchungen des Tabakrauches im Wesentlichen auf den Nachweis und die quantitative Bestimmung des Nikotins beschränkt. In den weiter unten folgenden beiden Tabellen sind die oben mitgetheilten Resultate meiner 6 Versuche übersichtlich zusammengestellt, und zwar habe ich mich bei den Berechnungen, sowie bei der Ausführung der Versuche überhaupt von folgenden Erwägungen leiten lassen.

So einfach es ist, den Gehalt des Tabakrauches an Nikotin qualitativ nachzuweisen, so schwierig, ja unmöglich erscheint es, dasselbe aus den Condensationsproducten des Rauches auch nur annähernd quantitativ abzuscheiden. Denn wenn auch die Isolirung der in Wasser löslichen Stickstoffbasen, welche durch Destillation im Wasserdampfstrom übergetrieben werden können, leicht mit hinreichender Genauigkeit zu bewerkstelligen ist, so läfst sich die Trennung derselben von einander immer nur unvollkommen und unter beträchtlichem Materialverluste erreichen. Trotz dieser Schwierigkeiten möchte ich aber die von mir erhaltenen Resultate auch in quantitativ-analytischer Hinsicht für nicht ganz werthlos halten. Ohne die Richtigkeit der Annahme, dafs die verschiedenen bei der Verbrennung des Tabakes sich bildenden basischen Stoffe verhältnifsmäfsig zahlreich seien, bestreiten zu wollen,

Tabelle I.		Versuch 1						Versuch 2			
Angewendeter Tabak g		406,675						341,60			
Nikotingehalt . . . %		3,75						3,75			
Gesammtnikotin . g		15,250						12,810			
Verrauchter Tabak . g		350,42						216,60			
Verrauchtes Nikotin g		13,141						8,123			
		Stickstoffbasen	Siedepunkt	Doppelsalz	% Pt			Stickstoffbasen	Siedepunkt	Doppelsalz	% Pt
Aus dem Rauche gewonnene Stickstoffbasen	A) Kolben 1	b	(0,8863)	über 200°	3,1429	34,21	A) Kolben 1	b	(0,6627)	Rückstand	2,3500	34,28
			(0,3206)	Rückstand	1,1370	35,07		d	1,0680	240—242	(3,7872)	34,05
		d	4,0498	238—242	(14,3610)	34,27						
	B) Kölbchen 2 u. 3	b	(0,9424)	über 200	3,3420	34,75	B) und C) Kölbchen 2, 3 und 4	b, d	(0,7961)	über 230	2,8230	33,74
		d										
	C) Kölbchen 4	b	(0,4377)	über 200	1,5520	33,92						
		d	(0,2704)	—	0,9590	34,03						
	Summe		6,9072						2,5268			
Nicht verrauchter Tabak (Spitzen und Enden)			56,255						125,00			
Aus den Spitzen und Enden gewonnene Stickstoffbasen			(0,0397)	—238	0,1401	33,26			(5,6400)	—	20,000	34,33
			(0,2023)	Rückstand	0,7149	33,04						
			2,8318	238—242								
	Summe		3,0738						5,6400			

glaube ich doch aus dem ganzen Verhalten der von mir auf die oben beschriebene Weise isolirten Basengemische folgern zu müssen, dafs dieselben aufser Nikotin nur die niederen Glieder der Pikolinreihe in irgendwie beträchtlicheren Mengen enthalten. Da nun die Pikolinbasen in ihren Siedepunkten um so mehr vom Nikotin abweichen, je mehr sich der Platingehalt ihrer Platindoppelsalze demjenigen des Nikotindoppelsalzes nähert, so liefs sich durch gleichzeitige Bestimmung dieser beiden Kriterien ziemlich sicher feststellen, ob eine erheblichere Verunreinigung des Nikotins mit Pikolinbasen vorlag. Die betreffenden Zahlen für die Siedepunkte und die procentischen Platinmengen sind folgende:

	Siedepunkt	Platingehalt
Nikotin . . .	242° . . .	34,36 Proc.
Pyridin . . .	115 . . .	34,68
Pikolin	135 . . .	33,05
Lutidin	155 . . .	31,58
Collidin . . .	171 . . .	30,23
Parvolin . . .	188 . . .	29,00
Corindin . . .	211 . . .	27,84
Rubidin . . .	230 . . .	26,82
Viridin	251 . . .	25,81
Nikotin . . .	242 . . .	34,36

In der vorstehenden Tabelle I habe ich die sämmtlichen Resultate

Versuch 3					Versuch 4				Versuch 5			
798,00 0,30 2,394					513,00 0,19 0,975				2,24			
700,0 2,100					441,0 0,838							
Stickstoffbasen	Siedepunkt	Doppelsalz	% Pt		Stickstoffbasen	Siedepunkt	Doppelsalz	% Pt	Stickstoffbasen	Siedepunkt	Doppelsalz	% Pt
(0,4309)	220—230	1,5281	34,73	A) und B) Kolben 1 und Kölbchen 2 und 3	(0,3532)	130—240°	1,2524	34,13				
0,1482	Rückstand	(0,5257)	33,80	b	(0,2861)	240—245°	1,0146	34,34				
1,0965	230—245	(3,8883)	35,51									
(0,3525)	über 230	1,2500	35,12	d	(0,0192)	über 230°	0,0680	34,30				
(0,0602)	—	0,2133	34,82	C) Kölbchen 4 b	(0,0087)	—	0,0307	32,57				
				d								
2,0883					0,6672							
98,00					72,00				250,000			
									5,8390	240—242°	(20,706)	34,20
									(0,5481)	Rückstand	1,9435	33,70
									6,3871			

meiner 6 Versuche übersichtlich zusammengestellt; fortgelassen sind nur drei ganz unwesentliche und unbrauchbare Angaben. Die nicht direct gefundenen, sondern berechneten Zahlenwerthe sind eingeklammert. Die grofsen und kleinen, den Horizontalreihen vorgesetzten Buchstaben correspondiren mit den oben bei der ausführlichen Mittheilung der Versuche gebrauchten.

Die in der Tab. II S. 244 aufgeführten Nikotinmengen sind in folgender Weise berechnet. Da der Siedepunkt der isolirten Stickstoffbasen mit einer einzigen Ausnahme [7] stets über 200° lag, so war wesentlich der Platingehalt ihrer Doppelsalze entscheidend. Sank derselbe nicht unter 34,15 Proc., so wurden die betreffenden Zahlen als reines Nikotin in Rechnung gestellt. Auch in den Fällen, wo der Platingehalt höher als 34,5 Proc. lag, habe ich reines Nikotin berechnet, da hier wahrscheinlich eine theilweise durch eine geringe Beimengung von Pyrrol verursachte Ausscheidung von metallischem Platin stattgefunden hatte.

[7] Wie aus Tabelle II ersichtlich, wurden in vier Fällen keine Siedepunktbestimmungen ausgeführt; doch habe ich die betreffenden Zahlen, mit Ausnahme der schon wegen des geringen Platingehaltes wegfallenden in Versuch 4, trotzdem berücksichtigt, da die Siedepunkte in den anderen drei Fällen ohne Bedeutung sind.

Eine extreme Zahl (35,51 Proc. Pt) wurde bei Versuch 3 erhalten; ich habe auch in diesem Falle eine Verunreinigung mit metallischem Platin angenommen und 80 Procent der erhaltenen Stickstoffbasen als Nikotin berechnet. Ein Gleiches ist bei der zunächst stehenden Zahl (Pt = 35,12 Proc.) geschehen. Betrug der Platingehalt weniger als 33,7 Proc., so wurden die betreffenden Zahlen einfach aufser Rechnung gelassen. Lagen die Werthe für den Platingehalt innerhalb der Zahlen 34,15 und 33,90, bezieh. 33,90 und 33,70, so wurden nur 90 bezieh. 80 Procent der betreffenden Stickstoffbasen als Nikotin berechnet. Ich habe nun noch den einen schon oben erwähnten besonderen Fall (Versuch 4) zu berücksichtigen. Da das Sieden des Basengemisches schon bei 130⁰ begann, während der Platingehalt des Doppelsalzes 34,13 Proc. betrug, so mufs hier eine gröfsere Verunreinigung mit den niedriger siedenden Pikolinbasen angenommen werden. Ich habe deshalb nur 80 Proc. der betreffenden Stickstoffbasen als Nikotin angenommen. Mit den so erhaltenen Zahlen wurden die folgenden Werthe berechnet:

Tabelle II.	Versuch 1		Versuch 2		Versuch 3		Versuch 4		Versuch	
	g	Proc.	g	Proc.	g	Proc.	g	Proc.	g	Pr
Angewendeter Tabak	406,675		341,60		798,00		513,00			
Nikotingehalt		3,75		3,75		0,30		0,19		2,
Gesammtnikotin	15,250		12,810		2,394		0,975			
Verrauchter Tabak	350,42		216,60		700,00		441,00			
Verrauchtes Nikotin	13,141		8,123		2,100		0,838		.	
Aus dem Rauch gewonnenes Nikotin	6,836		2,261		1,769		0,588			
Desgl. berechnet auf verrauchtes Nikotin		52,02		27,83		84,23		70,16		
Desgl. berechnet auf Gesammtnikotin		44,83		17,65		73,89		60,32		
Nicht verrauchter Tabak	56,255		125,00		98,00		72,00		250,00	
Desgl. berechnet auf den Gesammttabak		13,83		36,59		12,28		14,03		
Aus dem nicht verrauchten Tabak gewonn. Nikotin	2,832		5,640						6,278	
Desgl. berechnet auf den nicht verrauchten Tabak		5,03		4,51						2,
Desgl. berechnet auf das Gesammtnikotin		18,57		44,03						
Zerstörtes Nikotin	5,582		4,909							
Desgl. berechnet auf Gesammtnikotin		36,60		38,32						

Wenngleich den in Tabelle II zusammengestellten Zahlen eine absolute Bedeutung schlechterdings nicht beigelegt werden kann, so lassen sich aus ihnen doch in mehrfacher Hinsicht interessante Schlüsse ziehen. Zunächst ist mit genügender Sicherheit festgestellt, dafs nur ein verhältnifsmäfsig kleiner Theil des in einer Cigarre enthaltenen Nikotins durch den Rauchprocefs zerstört wird und ein relativ grofser in den Rauch übergeht; das letztere hängt allerdings wesentlich davon ab,

wie weit die Cigarre aufgeraucht wird. So wurde bei Versuch 1 ungefähr ebenso viel Nikotin durch den Rauchprocefs zerstört wie bei Versuch 2; dagegen gingen im ersteren Falle bei 13,8 Proc. unverrauchtem Tabak 52 Proc., im zweiten, wo 36,6 Proc. des Tabakes an Spitzen und Enden zurückblieben, nur 27,8 Procent des verrauchten Nikotins in den Rauch über. Dieses Ergebnifs konnte man übrigens voraussehen; denn es ist klar, dafs bei einer in Brand befindlichen Cigarre die langsam vordringende Glutzone die destillirbaren Stoffe vor sich hertreibt, in Folge dessen im noch unverbrannten Theile der Cigarre eine stete Anhäufung derselben stattfindet. Man wird mithin sagen können, dafs der Gehalt des unverbrannten Theiles einer Cigarre an destillirbaren Stoffen der Länge desselben umgekehrt proportional ist.

Eine Vergleichung der Resultate der beiden letzten Versuche mit denen der beiden ersten führt zu dem Schlusse, dafs bei an Nikotin armen Cigarren relativ mehr Nikotin in den Rauch übergeht als bei an Nikotin reichen; doch möchte ich bei der Unsicherheit, welche den Zahlen der Versuche 3 und 4 anhaftet, auf einen derartigen Schlufs nicht eben viel Gewicht legen. Uebrigens hat auch dieses Ergebnifs nichts Befremdendes, wenn man bedenkt, dafs durch den Rauchprocefs in einer an Nikotin armen Cigarre ungefähr ebenso viel Nikotin verdampft und also mit dem Luftstrom fortgeführt werden mufs wie in einer an Nikotin reichen, da die Intensität der Verbrennung in beiden Fällen annähernd die gleiche ist.

Dagegen erscheint es, wenn man den hohen Siedepunkt des Nikotins in Betracht zieht, höchst auffallend, dafs selbst im 4. Kölbchen noch verhältnifsmäfsig grofse Mengen desselben gefunden wurden, nachdem der Rauch also ein längeres Kühlrohr und 3 Flaschen, von denen zwei allerdings leer waren, durchstrichen hatte. Es ergibt sich auch hieraus wieder, dafs das Nikotin trotz seines hohen Siedepunktes eine bedeutende Flüchtigkeit besitzt, eine Thatsache, welche ja auch aus der Möglichkeit hervorgeht, dasselbe durch Destillation mit Wasserdampf verhältnifsmäfsig schnell überzutreiben.

Die Ergebnisse meiner Untersuchungen fasse ich schliefslich in folgenden Sätzen zusammen. Als stark giftig wirkende Bestandtheile des Tabakrauches sind zu bezeichnen: Kohlenoxyd, Schwefelwasserstoff, Cyanwasserstoff, die Pikolinbasen und das Nikotin. — Der Gehalt des Rauches an den drei zuerst genannten Stoffen ist aber einerseits zu gering, andererseits sind dieselben von zu grofser Flüchtigkeit, um bei der Beurtheilung der Wirkung des Tabakgenusses auf den Organismus Berücksichtigung zu verdienen. — Auch die Pikolinbasen sind in relativ geringer Menge im Tabakrauche enthalten, so dafs die Giftigkeit desselben so gut wie ausschliefslich seinem grofsen Nikotingehalte zuzuschreiben ist. — Der Nikotingehalt des Tabakrauches wird

m Wesentlichen nur von demjenigen des ihn erzeugenden Tabakes bedingt; doch hängt die relative Nikotinmenge, welche aus einer Cigarre in den Rauch übergeht, hauptsächlich von der Gröfse des nicht verrauchten Cigarrenendes ab, da der Nikotingehalt des nicht verrauchten Theiles einer Cigarre zu der Gröfse desselben in umgekehrtem Verhältnisse steht. — Der durch den Verbrennungsprocefs zerstörte Theil des in einer Cigarre enthaltenen Nikotins ist relativ gering. [8]

Bremen, December 1881.

Ueber Wasserstoffsuperoxyd und seine Verwendung.

Auf Grund einer gröfseren Reihe von Versuchen zeigt *M. Traube* in den *Berichten der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1882 S. 659, dafs die bisherige Annahme, das bei Oxydationsprocessen so häufig auftretende Wasserstoffsuperoxyd werde durch Oxydation des Wassers erzeugt, nicht richtig ist. Dagegen läfst sich die Bildung des Wasserstoffsuperoxydes dadurch erklären, dafs z. B. bei gleichzeitiger Einwirkung von Sauerstoff und Wasser 2 Mol. Wasser in 2 Hydroxylgruppen und 2 Restatome Wasser zerlegt werden: $Zn + 2H_2O + O_2 = Zn(OH)_2 + H_2O_2$. Das Wasserstoffsuperoxyd wirkt oxydirend durch sein Sauerstoffmolecül, dessen Atome nur mehr durch eine Verwandtschaftseinheit an einander gebunden sind, reducirend durch seine Wasserstoffatome: z. B. $2KMnO_4 + 5H_2O_2 = 2MnO + K_2O + 5H_2O + 5O_2$ und $Pt + 2H_2O_2 = PtO_2 + 2H_2O$; $PtO_2 + 2H_2O_2 = Pt + 2H_2O + 2O_2$.

A. Schuller (*Annalen der Physik*, 1882 Bd. 15 S. 289) beobachtete die Bildung von Wasserstoffsuperoxyd bei der Verbrennung von Wasserstoff in Sauerstoff und bei der Explosion von Knallgas.

Wasserstoffsuperoxyd wird seit einiger Zeit vielfach zum *Bleichen* von Schmuckfedern, Seide, Haaren und Elfenbein verwendet (*Wagner's Jahresbericht*, 1880 S. 349). Die unter der Bezeichnung *Aureoline*, *Blondeur*, *Goldfeenwasser*, *Golden Hairwater* u. s. w. in den Handel gebrachten Haarbleichmittel enthalten als wirksamen Bestandtheil Wasserstoffsuperoxyd. Nach den von *P. Ebell* im *Hannover'schen Bezirksverein deutscher Ingenieure* gemachten Mittheilungen müssen sämmtliche Stoffe, welche mit Wasserstoffsuperoxyd gebleicht werden sollen, zunächst entfettet werden, um sie für die wässerige Wasserstoffsuperoxydlösung benetzbar zu machen.

---

[8] Die vorstehende Arbeit wurde in dem hiesigen unter Leitung des Hrn. Dr. *L. Janke* stehenden Laboratorium der Sanitätsbehörde ausgeführt. Ich spreche dem Genannten für die Freundlichkeit, mit welcher er mir Alles zur Ausführung einer solchen Arbeit Erforderliche zur Verfügung stellte, meinen besten Dank aus.

Haare werden zu diesem Zweck mit einer 3 procentigen Lösung von kohlensaurem Ammonium 12 Stunden bei 30° behandelt, gespült, mit Seife nachgewaschen und nochmals mit einer Ammoniumcarbonatlösung entfettet. Nun werden sie in ein Bad von einer mit Ammoniak völlig neutralisirten, 3 procentigen, wässerigen Lösung von Wasserstoffsuperoxyd versenkt. Man läfst sie in dem Bade liegen, bis eine genügende Bleiche erzielt ist, oder man nimmt sie nach einiger Zeit heraus, trocknet bei gewöhnlicher Temperatur und wiederholt das Eintauchen. Schwarze Haare werden nicht völlig weifs, sondern nur licht goldblond.

Federn werden mit Benzin oder einer 1 bis 2 procentigen Ammoniumcarbonatlösung entfettet, an der Luft getrocknet und nun ebenfalls in die mit Ammoniak neutralisirte 3 procentige Wasserstoffsuperoxydlösung getaucht, welche sich vor Licht geschützt in einem Glas- oder Thongefäfs befindet. Es empfiehlt sich die Anwendung einer Reihe von Bädern, welche systematisch erschöpft werden. Ist die Bleiche nach 1 bis 2 Tagen beendet, so werden die Federn mit reinem Wasser, dann mit Alkohol gewaschen und an der Luft getrocknet. Um die Fäserchen zur völligen Entfaltung zu bringen, taucht man die trockenen Federn wiederholt in Benzin ein und verdunstet dieses durch Bewegung an der Luft. Durch die entweichenden Benzindämpfe tritt völlige Auflockerung ein. Zu unterstützen ist diese Wirkung durch Streichen über die scharfe Seite eines Messers. Hiernach sind die Federn je nach Wunsch zu kräuseln.

Zum Bleichen der *Rohseide*, namentlich der sogen. Tussahseide, ist ebenfalls Wasserstoffsuperoxyd zu empfehlen. Nach dem Degummiren der Rohseide durch Behandlung mit Seifenbädern verschiedener Concentration, zuletzt Kochen mit concentrirten Seifenlösungen empfiehlt sich eine Nachbehandlung mit kohlensaurem Ammonium. Die entschälte Seide ist dann nach demselben Verfahren, wie bei den Haaren erwähnt, mit Wasserstoffsuperoxyd zu behandeln. Auch hier hat sich Alkohol unter Umständen mit wenig Glycerin versetzt für die Nachbehandlung bewährt. In entsprechender Weise können Knochen, Elfenbein und ähnliche Stoffe, selbst Zuckersäfte u. dgl., gebleicht werden.

Ueber das Verhalten der Untersalpetersäure in der Schwefelsäurefabrikation.

Entgegen den Angaben von *F. Benker* und *H. Lasne* in Paris (vgl. 1882 **243** 56 und *D. R. P. Kl. 12 Nr. 17 154 vom 27. Februar 1881), dafs die Kammeraustrittgase sämmtliche Stickstoffsauerstoffverbindungen als Untersalpetersäure enthalten, welche mit Schwefelsäure nur eine ganz lose Verbindung eingehe, zeigt *G. Lunge* in den *Berichten der deutschen chemischen Gesell-*

schaft, 1882 S. 489 im Anschlufs an seine früheren Versuche (1879 **233** 55 und 155), dafs die Untersalpetersäure (N_2O_4) von Schwefelsäure von 60° B. sehr leicht und völlig absorbirt wird. Die erhaltene farblose Lösung verändert sich weder durch längere Erwärmung auf nahezu 100°, noch durch anhaltendes Durchsaugen von Luft, enthält also nicht unveränderte oder lose gebundene Untersalpetersäure, sondern verhält sich genau wie ein Gemisch von Schwefelsäure, Nitrosylschwefelsäure und Salpetersäure. Somit ist die Theorie von *Benker* und *Lasne* falsch. Ihr Verfahren, welches in verschiedenen Fabriken eingeführt, in einigen aber schon wieder verlassen wurde, ist nur in so weit neu, als sie Schwefligsäure und Wasserdampf in einem besonderen Apparate vornehmen (vgl. *Schwarzenberg*: *Schwefelsäurefabrikation*, 1865 S. 396). Ein günstiger Erfolg ist durch die Einführung von Schwefligsäure nur da zu erwarten, wo man unzweckmäfsige Apparate verwendet oder nicht auf richtige Mischung der Gase achtet. Wo man z. B. mit einem zu grofsen Luftüberschufs arbeitet oder zu geringen Absorptionsraum im Gay-Lussac-Thurm besitzt oder beides, in welchen Fällen viel salpetrige Gase unabsorbirt fortgehen können, da wird die Einführung von Schwefligsäure vielleicht nützlich gewirkt haben, indem ein Theil des Kammerprocesses sich in den Gay-Lussac-Thurm verlegte und dadurch zugleich eine gewisse, aber sicher nicht sehr bedeutende Mehrproduction von Schwefelsäure erzielt wurde. Bei richtiger Gasmischung, genügendem Kammer- und Gay-Lussac-Raum wird aber kaum ein Vortheil entstehen. Aufserdem verlangt dieses Verfahren eine unausgesetzte Aufsicht darüber, dafs genau so viel Schwefligsäure und Wasserdampf eingeführt werde, um mit der nur bei schlecht geführten Kammern in den Austrittsgasen vorhandenen Untersalpetersäure die Nitrosylschwefelsäure zu bilden. Sobald Schwefligsäure und Wasser im Ueberschufs sind, werden diese denitrirend auf die Nitrosylschwefelsäure wirken; es wird die blauviolette Lösung der unbeständigen, zwischen NO und N_2O_3 liegenden Verbindung entstehen und Stickoxyd in die Luft entweichen, so dafs die gröfste Vorsicht nöthig ist, um nicht mehr Schaden als Nutzen zu stiften.

Denkbar ist noch folgende Erklärurg der zuweilen beobachteten günstigen Wirkung der Schwefligsäure. Es ist, namentlich bei zu weitem Gay-Lussac-Thurm, kaum möglich, die entweichenden Gase in vollständige Berührung mit der Absorptionssäure zu bringen, so dafs nicht unbedeutende Mengen von salpetrigen Gasen zwischen der herunter tropfenden Säure hindurch entweichen können. Wenn aber nun Schwefligsäure eingeblasen wird, so mufs diese sich natürlich dieselben Kanäle wie die anderen Gase suchen, mischt sich dabei gründlich mit diesen und hält diejenigen salpetrigen Verbindungen zurück, welche in diesen Kanälen der Berührung mit der flüssigen Säure entgangen sind. Da stets Sauerstoff im Ueberschusse zugegen ist, so wird nicht nur Untersalpetersäure, sondern auch salpetrige Säure reagiren: $N_2O_3 + 2O + 2SO_2 + H_2O = 2SO_2(OH)(ONO)$. So lange also nicht Schwefligsäure im Ueberschufs ist, wird kein Stickoxyd entstehen und kann also auf diesem Wege der Verlust an Stickstoffverbindungen verringert werden. Bei ganz normal gebauten und arbeitenden Gay-Lussac-Thürmen wird aber eine solche Correction gar nicht nöthig sein.

Bemerkenswerth ist noch, dafs obiges Verhalten der Untersalpetersäure gegen Schwefelsäure ein neuer Beweis für die Existenz des Molecüles N_2O_3 im Dampfzustande ist (vgl. 1879 **233** *63).

Elektrische Hafenbeleuchtung.

Die Handelskammer in Rouen wurde gegen Ende 1880 durch die Unzulänglichkeit der städtischen Quais zu Erörterungen über die Zweckmäfsigkeit der Einrichtung einer elektrischen Beleuchtung des Hafens veranlafst. Dies führte zu einer Reihe von Versuchen, welche unter Mitwirkung einer Commission aus 11 Mitgliedern angestellt worden sind und über welche im *Bulletin de la*

Société industrielle de Rouen, 1881 * S. 87 sehr eingehend berichtet worden ist. Wir entnehmen diesem Berichte nur folgende Angaben von allgemeinerem Interesse.

In den Wettkampf traten ein: *Sautter und Lemonnier*, die *Compagnie Jablochkoff* und *Gebrüder Siemens* in London. *Sautter und Lemonnier* schickten eine Locomobile von *Weyher und Richemond* in Pantin, worauf eine nur $0^m,60$ lange und etwa 180^k schwere Gramme'sche Ringmaschine angebracht war, die mit 950 Touren in der Minute lief und nur 1 Lampe (verbesserter Regulator von *Serrin*) speiste. Die *Compagnie Jablochkoff* benutzte die für sie besonders construirte Wechselstrommaschine (*auto-excitatrice*, vgl. 1880 **237** * 128), etwa 470^k schwer, welche 20 Kerzen zu 40 bis 50 Carcelbrennern speisen konnte. Zugleich wurde ein selbstthätiger Umschalter (*commutateur automatique*) [1] verwendet, welcher jedes Verlöschen der Kerzen verhüten sollte. Letzterer enthält 2 kleine Elektromagnete; der eine derselben wird für gewöhnlich mit vom Strome durchlaufen; wird durch irgend eine Ursache der Strom unterbrochen, so eröffnet ihm der erste Elektromagnet einen Weg durch den zweiten und dieser schaltet eine neue Kerze ein. *Gebrüder Siemens* erzeugten getheiltes Licht mittels einer Wechselstrommaschine, deren Elektromagnete durch eine Dynamomaschine erregt wurden; dieselbe vermag 10 Differentiallampen (1880 **236** * 420) in einem Stromkreise zu speisen; sie läuft mit 760 Touren in der Minute, wobei 1520 Stromumkehrungen in der Minute eintreten. Aufserdem wurden zwei Punkte des Quai durch zwei grofse Lichter mittels Siemens'-scher Dynamomaschinen beleuchtet; dazu diente eine Lampe mit oscillirenden Kohlen (Pendel, vgl. 1879 **233** * 458. **234** * 206) und eine Regulatorlampe mit Uhrwerk.

Als Zuleitungen benutzten *Sautter und Lemonnier* Kabel aus 12 Rothkupferdrähten von 1^{mm} Dicke, mit Guttaperchahülle und einer Baumwollüberspinnung. Die *Compagnie Jablochkoff* benutzte von *Ratier* gelieferte Kabel, deren Leiter aus 7 galvanisirten Drähten aus Rothkupfer von je 1^{qmm} Querschnitt bestand, 3 Lagen Kautschuk und 2 Schutzdecken aus Band besafs. *Gebrüder Siemens* endlich nahmen theils Kabel ihres Londoner Hauses mit 7 nicht verzinnten Kupferdrähten von $1^{mm},7$ Durchmesser, überkleidet mit 3 dünnen Kautschukstreifen und einer Zeughülle, theils Kabel von *Menier* mit 7 verzinnten Kupferdrähten von 1^{qmm} Querschnitt mit 3 isolirenden Hüllen und zwei Lagen von mit Kautschuk getränktem Gewebe.

Zu den Messungen der Lichtstärke wurde ein für den vorliegenden Fall besonders angeordnetes Foucault'sches Photometer benutzt. Es wurden zwei Reihen von Beobachtungen gemacht, die eine, während am Motor die Geschwindigkeit gemessen wurde, die andere vorwiegend zur Beschaffung von Mittelwerthen. Unsere Quelle gibt die Versuchsergebnisse ausführlich.

Bei den Versuchen, durch welche die von den verschiedenen elektrischen Maschinen zur Erzeugung der photometrisch gemessenen Lichtmengen in den Lampen verbrauchte Leistung bestimmt wurde, wurden während der photo-

[1] In verwandter Weise sind bei den Crompton'schen Lampen (1881 **239** * 121), welche im verflossenen Jahre in gröfserer Zahl zur Beleuchtung der beiden Hallen und des Vorplatzes des Bahnhofes *Kings Crofs* in London verwendet worden sind, selbstthätige Umschalter angebracht worden, in denen für gewöhnlich der Strom durch einen Elektromagnet hindurch seinen Weg nach der Lampe *B* nimmt, während, wenn diese Lampe versagt, der abfallende Ankerhebel dem Strom unmittelbar nach einer anderen Lampe *A* einen Weg eröffnet. Der Strom wird hier durch 5 von *Crompton und Comp*. gebaute Bürgin'sche Maschinen geliefert, welche von der früher (1877 **223** * 177) beschriebenen sich dadurch unterscheiden, dafs die Spulen der Armatur nicht radial stehen, sondern die Seiten eines Sechseckes bilden. 8 solche Sechsecke sitzen auf gemeinschaftlicher Achse und laufen mit 1500 Umdrehungen in der Minute innerhalb eines magnetischen Feldes, dessen 2 Elektromagnete durch 2 kleine Dynamomaschinen erregt werden, die ihrerseits durch eine von *Marshall* in Gainsborough dazu besonders construirte, halb tragbare Maschine getrieben werden. (Vgl. *Engineer*, 1881 Bd. 52 S. 147.)

metrischen Messungen an der Kraftmaschine, unter Notirung der Umlaufszahlen, mittels eines Watt'schen Indicators die Curven aufgezeichnet; darauf wurden die unbekannten Widerstände der elektrischen Maschine durch den bekannten Widerstand eines Prony'schen Zaunes ersetzt, den man belastete, bis man mit demselben Watt'schen Indicator bei derselben Umdrehungszahl und unter sonst den gleichen Verhältnissen die nämlichen Curven wieder erhielt. Streng durchgeführt wurde dies jedoch nicht mit allen, sondern blos mit einigen Curven, und mittels der aus diesen ermittelten Coefficienten wurden dann die Werthe für die anderen bei den photometrischen Messungen erhaltenen Curven berechnet. Unsere Quelle enthält die paarweise zu einander gehörenden Curven.

An die Versuchsergebnisse reiht unsere Quelle eine Untersuchung über die Vortheile, welche die geeignete elektrische Beleuchtung des Hafens gewähren würde, und eine Entscheidung über dasjenige der 3 der Prüfung unterworfenen Systeme, welches den beabsichtigten Zweck am besten erreichen liefse. Der Hafen von Rouen hat einen See- und Flufsverkehr von ungefähr 2 Millionen Tonnen; 1880 betrug der Seeverkehr allein 1 340 000 Tonnen, so dafs Rouen der 5. Hafen Frankreichs ist. Rouen ist Mittelpunkt verschiedener Industrien, die bedeutende Mengen Rohstoffe verbrauchen, jährlich 400 000^t Steinkohlen verbrennen und mehr als eine Milliarde Fabrikate liefern. 5 Eisenbahnen führen von Rouen fort in reiche und bevölkerte Departements. Die Seine verbindet es mit Paris. Es hat eine grofse Zukunft, wenn der Zugang von der See her offen gehalten wird und es mit vollständigen und guten Ladevorrichtungen versehen wird. Zu den letzten gehören die Beleuchtungseinrichtungen.

Die Schiffseigner müssen Werth darauf legen, rasch aus- und einladen zu können. Selbst in Entschädigung für Verzögerung im Ladegeschäft finden sie keinen vollen Ersatz für den aus dem Stillliegen des theueren Materials ihnen erwachsenden Verlust. Da Rouen durch Eisenbahnen mit Havre, Fécamp, Dieppe verbunden ist, mufs es besonders dafür sorgen, dafs die Schiffer ihm nicht benachbarte Häfen vorziehen. Deshalb wird für gute Maschinerie, für Verlängerung der Quais u. s. w. gesorgt. Die Beleuchtung des Flusses und der Quais ist zur Zeit ungenügend; sie mufs also bald verbessert werden.

Die Beleuchtung mufs das Laden, das Ausladen und das Segelfertigmachen bei Nacht erlauben und die nächtliche Bewachung der auf den Quais niedergelegten Güter erleichtern.[2] Auf Quai und Ladebrücke ist die Hafenbeleuchtung zu erstrecken. Die Beleuchtung der inneren Räume des Schiffes kann als Sache des Capitains angesehen werden. Beim Ausladen in Boote mufs der Flufs beleuchtet werden ebenso, damit die Schiffe bei Nacht sich segelfertig machen können.

Die Versuche sprechen sehr günstig für die Durchführbarkeit der elektrischen Beleuchtung. Das elektrische Licht entspricht allen wesentlichen Anforderungen. Das getheilte Licht an festen Aufstellungspunkten würde aber nur die Quais beleuchten können; die Brücke und der Flufs müfsten im Bedürfnisfalle durch ergänzende bewegliche Lampen beleuchtet werden. Da die innere Schiffsbeleuchtung von der allgemeinen Hafenbeleuchtung unabhängig zu bleiben hat, so sind Leuchtfeuer von grofser Stärke auf hohen Thürmen vorzuziehen, da sie den Flufs, die Schiffe und die Quais hell beleuchten. Die wenigen dunklen Schatten könnten Verstecke für die Wachen bilden, von wo aus dieselben grofse beleuchtete Zonen überblicken können. Einzelne kleine Mängel würde die Praxis gewifs bald beseitigen. Es kommen daher eigentlich nur die grofsen Lichter von *Sautter und Lemonnier* und von *Siemens* in Betracht.

Die Versuchsergebnisse nach den Beobachtungen an den Motoren und an den Photometern enthält folgende Tabelle I:

---

[2] Die Verluste an den Gütern durch nächtlichen Diebstahl werden auf jährlich 160 000 M. beziffert. Der Charakter als Durchgangshafen bedingt in Rouen das Liegenlassen der Güter auf den Quais.

Tabelle I	Umlaufszahl des Motors	Verbrauchte Arbeit in effectiven Pferdekräften	Arbeit auf 1 Lampe	Zahl der Lampen	Leuchtkraft jeder Lampe in Carcelbrennern	Lichtkohlenverbrauch jeder Lampe in 1 St.	Wirkungsfläche jeder Lampe
						cm	ha
Jablochkoff	89,66	19,01	1,583	12	86	9,5	0,1962
Sautter und Lemonnier .	106,01	6,75	3,375	2	472	5,1	1,2265
Siemens, Pendellampe .	110,65	4,64	4,64	1	495,07	—	—
„ Starkes Licht .	113,62	4,48	4,48	1	476,05	10,0	1,3266

Die jetzige Länge des Quai ist 1550m; die Verlängerung desselben um 810m auf dem linken und um 1180m auf dem rechten Ufer ist im Zuge; die Gesammtlänge wird dann 3540m. Es wäre interessant, auf diese Länge die Zahlen der vorstehenden Tabelle I anzuwenden. Dies thut die nachfolgende Tabelle II, jedoch nur für eine Länge von 3250m, weil diese Zahl ein genaues Vielfaches der Entfernungen ist, in denen man die Lampen jeder der 3 concurrirenden Gesellschaften aufstellen müfste, und weil man doch eine ganze Zahl als Lampenzahl nehmen mufs:

Minimalbeleuchtung am Umfang des Wirkungskreises jeder Lampe = Beleuchtung durch die Carcellampe aus 3m,50 Entfern. Länge der Lampenreihe = 3250m.

Tabelle II	Zahl der Lampen	Wirkungsradius jeder Lampe	Gesammte beleuchtete Fläche †	Leuchtkraft einer Lampe	Gesammtzahl der Carcelbrenner	Carcelbrenner auf 1 ha	Verbrauch an Lichtkohlen in 1 Stunde	Gesammtleistung effectiv	Auf 1 ha Beleuchtungsfläche: Leistung des Motors	Auf 1 ha Beleuchtungsfläche: Kohlenstablänge
		m	ha	Brenner	Brenner	Brenner	m	e	e	m
Jablochkoff . .	65	25	16,25	86	5590	344	6,17	102,97	6,34	0,3796
Sautter und Lemonnier .	26	62,50	40,62	472	12272	302	1,33	87,75	2,16	0,0327
Siemens (Starkes Licht) .	25	65	42,25	476,5	11912,5	281,9	2,50	112	2,65	0,0597

† Diese Fläche ist hier das Tangentenrechteck um die Wirkungskreise der Lampen.

E—e.

Miscellen.

Bright's elektrischer Feuertelegraph.

Entsprechend dem früher (1879 234 75) besprochenen Feuermelder hat *Edward Bright* auch einen städtischen Feuertelegraphen hergestellt. Nach *Engineering*, 1880 Bd. 30 S. 548 ist dabei in dem Centralamte eine Wheatstone'sche Brücke aufgestellt, in welcher zwei Seiten von unveränderlichen Widerständen gebildet werden, während die dritte aus einer Reihe Spulen von bestimmtem Widerstande gebildet ist und als vierte die Feuertelegraphenleitung dient. An den Orten, von wo aus bei Bedarf eine Meldung nach dem Centralamte gemacht werden soll, sind Widerstände von verschiedener Gröfse aufgestellt, welche durch Drücken auf einen Alarmknopf eingeschaltet werden. Für gewöhnlich sind alle diese Widerstände und jene, welche die dritte Brückenseite bilden, bis auf einen der blosen Leitung entsprechenden Betrag ausgeschaltet, die Diagonale der Brücke ist dabei stromlos und das in sie eingeschaltete Relais für eine elektrische Klingel spricht nicht an. Drückt man dagegen an einem jener Orte auf den Knopf, so wird der Anker des Relaiselektromagnetes

angezogen und die Klingel ertönt, bis durch Drehen einer Kurbel in die dritte Brückenseite ebenso viel Widerstand eingeschaltet ist als an jenem Orte, wo der Knopf gedrückt wurde; aus der Gröfse des Widerstandes, welcher eingeschaltet werden mufs, damit die Klingel wieder schweigt, erfährt man dann den rufenden Ort.

Pneumatisches Hilfssignal auf Eisenbahnzügen.

Bei Benutzung der selbstthätigen pneumatischen continuirlichen Bremsen, welche ja, und zwar durch blose Verminderung des Luftdruckes, von jedem der Zugsbeamten in Thätigkeit gesetzt werden können, liegt der Gedanke nahe, in verwandter Weise auch den Reisenden die Möglichkeit zu verschaffen, den Zugsbeamten Signale zu geben. Damit indessen nicht durch Mifsbrauch der Signaleinrichtungen den Zügen ohne Noth Aufenthalt veranlafst werde, hatte die französische Westbahngesellschaft die Forderung gestellt: einen Apparat zu erfinden, welcher blos mittels der für die Bedienung der Bremsen nöthigen Luftröhren den Reisenden zwar den Zugsbeamten ein Signal zu geben gestattet und den Ort, von wo das Signal ausgeht, kenntlich macht, ohne jedoch unbedingt ein Anhalten des Zuges herbeizuführen. Die *Compagnie Westinghouse* hatte mit einer dazu bestimmten Anordnung schon i. J. 1878 die Weltausstellung beschickt und es ist dieselbe in der *Revue industrielle*, 1881 *S. 75 näher beschrieben (vgl. 1877 **223** *24). Bei derselben war jeder Wagen mit einer Pfeife ausgerüstet, der durch einen Hahn die Luft aus der Bremsenrohrleitung zugeführt wurde, wenn in irgend einem der Coupés des Wagens an einem Griff gezogen und dadurch der Hahn geöffnet wurde, welcher dann nur von der Aufsenseite des Wagens wieder geschlossen werden konnte. Bei den zahlreichen Versuchen, die i. J. 1880 auf der Westbahn zwischen Paris und Versailles mit diesem Apparate angestellt wurden, zeigte sich aber, dafs man entweder die Mündung der Pfeife so eng machen mufste, dafs die ganze Signaleinrichtung nicht mehr mit der nöthigen Zuverlässigkeit arbeitete, oder dafs man, um ein Versagen zu verhüten, die Mündung entsprechend grofs nehmen mufste und dann zu gewärtigen hatte, dafs bei Benutzung des Signals auch die Bremsen in Thätigkeit kamen und den Zug zum Stillstehen brachten.

Dies veranlafste die Westbahn dazu, den Westinghouse'schen Signalapparat einigermafsen abzuändern, damit er zwar empfindlich genug ist, um schon bei einer so geringen Luftdruckverminderung, bei welcher der Kolben in dem der Luft den Zutritt zu dem Cylinder der Bremse eröffnenden Ventile dazu noch nicht weit genug gesenkt wird, sicher zu arbeiten, und doch eine Bremsung nicht herheiführt. Bei dieser Einrichtung senkt eine in Thätigkeit gesetzte Hilfssignalpfeife eines Wagens den erwähnten Kolben nur um etwa 4^{mm}, während er erst bei einer Senkung um 9 bis 10^{mm} der Luft den Weg nach dem Bremscylinder eröffnet. Die Luft, welche zur Oeffnung des Ventiles der Signalpfeife auf der Locomotive gebraucht wird, wird nicht mehr der Rohrleitung für die Bremseinrichtung entnommen, sondern einem Hilfsluftbehälter. Bezüglich der näheren Einrichtung des Apparates sei auf das *Génie civil*, 1882 Bd. 3 *S. 75 verwiesen. *E—e.*

Maschine zum Runden und Richten von Radreifen.

Die bei der Erwärmung der Radreifen, welche deren Aufziehen nothwendig vorhergehen mufs, entstehenden nicht unbedeutenden Formveränderungen erschweren das Aufziehen und veranlassen sehr oft das Verbrennen des Rades auf der einen Seite, während auf der anderen der Reifen erkaltet, ehe er seinen Platz gefunden hat. Das Resultat ist dann ein unrundes Rad. Die vorliegende Maschine von *A. Ardilouze* in Toulouse, Frankreich (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 16782 vom 11. Juni 1881) will diese Uebelstände vermeiden und das Aufziehen erleichtern. Dieselbe besteht aus 4 Kreissectoren, welche mit falschen Felgen versehen sind. Ueber diese wird der rothwarm gemachte Reifen gelegt und dann dadurch ausgerundet und gerichtet, dafs jene Sectoren von einer Schraube aus mittels Pleuelstangen radial nach aufsen gedrückt werden. (Vgl. *Nufs* 1882 **243** *367.) *Mg.*

Neuerungen an Spannfuttern. (Patentklasse 49.)

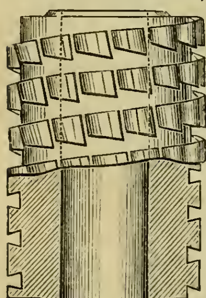
Bei dem von *F. Andree* in Berlin (*D. R. P. Nr. 16533 vom 13. März 1881) vorgeschlagenen centrirenden Spannfutter werden die Backen nicht schlitzartig geführt; vielmehr sind sie an einem Ende um einen Zapfen drehbar und wirken somit wie einfache Hebel, deren freie Enden mittels Schnecke und Schneckenrad ganz gleichmäfsig gegen den festzuspannenden Gegenstand bewegt werden. Diese eigenartige Anordnung erreicht, dafs die Backen nicht so leicht todten Gang bekommen und durch die abfallenden Bohrspäne an ihrer Bewegung nicht gehindert werden, wie dies namentlich bei den meisten schlitzartig geführten Backen geschieht.

Ein anderes Spannfutter ist an *C. Croissant* und *P. P. Huré* in Paris (*D. R. P. Nr. 16497 vom 18. Mai 1881) patentirt. Dasselbe kennzeichnet sich durch concentrische Kluppen, welche in convergirenden Bohrungen von demselben Querschnitt eingesetzt werden. Die Bohrungen befinden sich im Futter und haben einen Schraubengang, welcher mit einer kegelförmigen, im Futter selbst angebrachten Mutter in Gegenwirkung steht. Dreht man diese kegelförmige Mutter nach der einen Seite, so treten die Kluppen hervor und die Entfernung der festhaltenden Theile vermindert sich in entsprechendem Verhältnifs. Ein umgekehrtes Drehen der Mutter vergröfsert die Entfernung.

Das Futter selbst ist auf die Weite des gröfsten Durchmessers der einzuspannenden Gegenstände ausgebohrt. Sämmtliche wirkende Theile sind verdeckt und vor Staub, Spänen, Hammerschlag u. dgl. geschützt. Die aus einem Stück gearbeiteten Kluppen stehen direct unter Einwirkung der Schraubenmutter und übertragen deren Bewegung direct auf das Arbeitstück. Die convergirenden Zapfenlöcher der Kluppen schwächen das Futter nicht. Für besondere, vorsichtig zu bearbeitende Gegenstände füttert man die Kluppen mit Kupferblech o. dgl.

Muir's Fräser.

Eigenthümliche Formen schlägt *Alf. Muir* in Firma *Muir und Comp.* in Manchester (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 16170 vom 11. Mai 1881) für cylindrisch und kugelförmig gestaltete Fräser vor, sowie für beliebig geformte Schneidewerkzeuge: Bohrer, Räumer und Meifsel. Die Zähne oder Schneidkanten der Fräser oder Räumer werden auf gewöhnliche Weise ausgeführt, sodann aber durch spiralförmig angeordnete Nuthen zertheilt, so dafs eine gröfsere Anzahl von Zähnen oder Schneiden entsteht. Diese Nuthen sind unten weiter als oben; es bleibt demnach die Schneidkante jedes Zahnes breiter als irgend ein Theil des Zahnkörpers, so dafs zu beiden Seiten derselben Raum genug für Späne und zur Verhütung eines Klemmens vorhanden ist.



Bei flachen Schneidinstrumenten, wie sie für Hobel- und Drehbänke oder ähnliche Maschinen gebräuchlich sind, werden die Nuthen quer zur Schneide angeordnet, so dafs nicht ein einzelner Span genommen, sondern bei einem Schnitt mehrere Rinnen neben einander gleichzeitig gebildet werden, welche durch zwischenliegende Rippen getrennt sind, die beim nächsten Schnitt fortfallen. Auf solche Weise läfst sich eine grofse Fläche in kurzer Zeit bearbeiten. *Mg.*

Brachet's selbstthätige Wage.

Bei der selbstthätigen Wage von *G. Brachet* in Périgueux, Frankreich (*D. R. P. Kl. 42 Nr. 14860 vom 30. Januar 1881) bewirkt der sinkende Wagebalken mittels eines Quecksilbercontactes den Schlufs eines elektrischen Stromes, worauf der Anker eines Elektromagnetes einen federnden Hebel auslöst, welcher einerseits die Zuführungsvorrichtung für das zu wägende Material arretirt, andererseits das Oeffnen der Bodenklappe des Wagegefäfses veranlafst.

Die Zuführung des Wagegutes erfolgt abweichend von anderen ähnlichen Vorrichtungen in der Weise, dafs das in einem Rumpf aufgegebene Material über eine geriffelte Zuführwalze in den Trog einer wagrechten Transportschnecke gelangt, durch welche es bis zu der über dem Wagegefäfs liegenden Oeffnung des Troges geschafft wird. Der Antrieb der Transportschnecke und Zuführwalze erfolgt durch Reibungsscheiben; es kann sich deshalb die Antriebscheibe weiter drehen, wenn Schnecke und Walze durch das Einfallen des frei gemachten Sperrhebels in ein Sperrrad festgehalten werden. Diese Art der Unterbrechung der Zuführung des Wagegutes ist jedenfalls viel unzuverlässiger als die sonst meist übliche Anwendung einer sich zwischen Wagegefäfs und Füllgosse schiebenden Absperrklappe. Jedenfalls wird hierdurch die Steigerung der Genauigkeit des Wägens, welche die elektrische Auslösung ermöglicht, vollständig preisgegeben. Zu der Umständlichkeit, welche mit der Anwendung der Elektricität zusammenhängt, kommt überdies noch der Mifsstand, dafs das Aufziehen der Wage nach jeder Entleerung des Wagegefäfses nicht selbstthätig erfolgt, sondern durch einen Arbeiter bewerkstelligt werden mufs. Die Wage wird deshalb wohl kaum gröfsere Verbreitung finden.

Verfahren zur Herstellung von Druckplatten.

Um Druckplatten zu giefsen, verfährt *H. J. Haddan* in London (*D. R. P. Kl. 31 Nr. 14317 vom 12. Januar 1881) folgendermafsen: Auf eine Glasplatte, die in Berührung mit heifsem Metall springt, wird eine gleichmäfsige Schicht einer Masse, welche sich in gebranntem Zustande leicht graviren läfst, aufgetragen. Als beste Zusammensetzung für diese Masse werden empfohlen 4 G.-Th. fetter, fein geschlemmter Lehm, 6 Th. Schlemmkreide und 1 Th. feiner Gyps. Je nach der Härte des Druckplattenmetalles mufs der Zusatz von Lehm erhöht werden. Diese Materialien werden mit Wasser angerührt und aus dem so hergestellten Teig zwischen Leisten Platten gewalzt, welche an allen Stellen gleichmäfsig dick sind. Die Dicke ist gleich der Höhe der Hervorragungen der Druckplatte. Nachdem die Masseplatten lufttrocken geworden, werden sie gebrannt und mittels eines Kittes auf der Glasplatte befestigt. Sodann wird die betreffende Zeichnung bis auf die Glasunterlage in die Massenplatte eingravirt und das Ganze in Formkasten eingeformt, so dafs über der Platte ein freier Raum von der beabsichtigten Dicke der Druckplatte bleibt, unter der Glasplatte sich dagegen ein Netz von Luftkanälen befindet, welches mit der Aufsenluft in Verbindung steht. Beim Gufs springt die Glasplatte in Berührung mit dem flüssigen Metall, so dafs durch diese Sprünge und die Luftkanäle der Form die in den Gravirvertiefungen befindliche Luft entweichen und das flüssige Metall jede Ecke ausfüllen kann. Um das Springen der Glasplatten zu befördern, kann man sie durch einen Diamanten nach allen Richtungen hin ritzen.

Nach diesem Verfahren hergestellte Druckplatten sollen vollkommen eben und glatt sein und keine Blasen oder matten Stellen aufweisen. *St.*

Herstellung von Druckerschwärze.

W. Reifsig in München (D. R. P. Kl. 22 Nr. 17462 vom 30. August 1881) will die aus Leinölfirnifs und Rufs bestehende Druckerschwärze mit Eisenverbindungen oder metallischem Eisen versetzen, damit selbst nach Beseitigung der Schwärze durch Nachweis des in das Papier gedrungenen Eisens etwaige Fälschung erkannt werden kann.

Herstellung von Bariumoxyd.

Wenn nach *E. J. Maumené* in Lyon (D. R. P. Kl. 75 Nr. 17385 vom 21. Juni 1881) schwefelsaures Barium mit Eisenoxyd auf 1000 bis 1200° erhitzt wird, so entweichen Schwefligsäure und Sauerstoff, zurück bleibt eine Verbindung von $Fe_2O_3.BaO$, welcher jedoch das Bariumoxyd nicht durch Wasser entzogen werden kann. Sie wird daher bei Rothglut mit Wasserstoff reducirt, worauf das Bariumoxyd von dem metallischen Eisen getrennt werden kann. Wird das reducirte Gemisch von Eisen und Bariumoxyd mit Schwefel-

barium behandelt, so erhält man Bariumoxyd und Schwefeleisen: $Fe_2.BaO + 2BaS + 2H_2O = 3BaO + 2FeS + 2H_2$.

Ueber die Untersuchung von Jodkalium.

Apotheker *Schneider* (*Archiv der Pharmacie*, 1882 Bd. 220 S. 39) hat die verschiedenen Prüfungsverfahren für Jodkalium verglichen. Nach dem Verfahren von *Marozeau* werden 0g,5 Jodkalium in 30cc Wasser gelöst und dazu 0g,2 Quecksilberchlorid in 50cc Wasser allmählich zugesetzt. Die anfangs entstehende röthlichweifse Trübung mufs bis zuletzt beim Umschütteln wieder verschwinden, sonst enthält das Jodkalium fremde Salze und zwar um so mehr davon, je früher die dauernde Trübung eintritt. *Personne* verwendet in entsprechender Weise 3g,324 Jodkalium und 1g,355 Quecksilberchlorid in je 100cc Wasser gelöst, *Kaspar* 2g,71 Quecksilberchlorid in 100cc Wasser, so dafs 1cc der Lösung 0g,06643 Jodkalium entspricht, während 10g Jodkalium auf 50cc gelöst werden. (Vgl. *Wagner's Jahresbericht*, 1881 S. 298.)

Die vergleichenden Bestimmungen ergaben, dafs die Resultate nach *Kaspar* mit dem Destillationsverfahren von *Fresenius* genügend übereinstimmen, dieses Verfahren daher wegen der leichten Ausführung besonders empfehlenswerth ist. Die Verfahren von *Marozeau* und *Personne* geben zu niedrige, die gewichtsanalytische Bestimmung mit Silbernitrat zu hohe Zahlen.

Nachstehende Tabelle (Sp = Spur, r = reichlich, st = stark) zeigt die Resultate der Untersuchung von Jodkalium aus Frankreich (1 bis 3), England (4), Amerika (5 bis 8) und Deutschland (9 bis 18). Sonach waren die

	Wasser	Jodsäure	Kohlensäure	Jodnatrium	Jodkalium nach	
					Kaspar	Fresenius
1	1,500	r	r	st	—	75,596
2	1,000	r	r	r	85,694	87,243
3	0,400	0	0	Sp	94,949	96,032
4	2,000	0	0	st	95,987	96,751
5	1,800	r	r	r	89,348	90,159
6	1,300	r	r	st	94,330	93,983
7	1,000	0	0	Sp	97,984	98,127
8	0,400	0	0	0	97,984	98,983
9	0,600	Sp	0	Sp	97,984	98,559
10	0,400	Sp	0	0	98,306	98,983
11	0,349	0	0	0	—	95,966
12	0,200	0	0	0	—	97,400
13	0,325	0	0	0	—	98,460
14	0,066	0	0	0	98,608	98,880
15	0,066	0	0	0	98,648	98,885
16	0,400	0	0	0	98,306	98,600
17	0,500	0	0	0	—	99,193
18	0,103	0	0	0	98,980	99,897

fremden Jodkaliumproben bei weitem nicht so gut als die deutschen; das englische enthielt sogar 4 Proc. Eisenoxyd. Es ist daher eine Prüfung beim Einkauf zu empfehlen.

Zur Gewinnung von Glycerin.

Nach *P. J. Depoully* und *L. Droux* in Paris (D. R. P. Kl. 23 Nr. 17 299 vom 28. Mai 1881) werden die Unterlaugen der Seifensiedereien neutralisirt, eingedampft und die von den auskrystallisirten Salzen getrennten Flüssigkeiten mit Oelsäure, Oel oder Talg versetzt, so dafs auf 1 Molecül Glycerin etwas mehr als 1 Mol. Fettsäure kommt. Nun wird auf 200° erhitzt, das gebildete Monoleïn mit Kalk verseift, das wieder frei gewordene Glycerin entsprechend

eingedampft, die Kalkseife aber mit einer Säure zersetzt, um die Fettsäure wieder verwenden zu können. — Das Verfahren verspricht wenig praktischen Erfolg.

Um aus Seifensiederlauge das Glycerin mittels Osmose zu gewinnen (vgl. 1882 **243** 330), empfiehlt *H. Flemming* in Kalk bei Köln (D. R. P. Kl. 23 Nr. 17 547 vom 17. April 1881) die Verwendung von Guttaperchapapier, welches nur die Salze, wenn auch langsam, hindurchläfst, für Glycerin aber undurchlässig ist. Dadurch wird das bei Verwendung von Pergamentpapier erforderliche Eindampfen der Osmosewässer erspart.

Zur Elementaranalyse organischer Stoffe.

P. Schützenberger (*Bulletin de la Société chimique*, 1882 Bd. 37 S. 3) hat die auffallende Beobachtung gemacht, dafs kaukasisches Erdöl, Benzol und Anilin, wenn sie mit Natrium oder Kupfer erhitzt und dann destillirt waren, bei der Elementaranalyse so viel Kohlensäure und Wasser gaben, als 100 bis 101,5 Proc. Kohlenstoff und Wasserstoff entsprechen. Wenn diese Verbindungen dagegen 2 Stunden lang dem Sonnenlichte ausgesetzt waren, so gaben sie bei der Analyse wieder 100 Proc. *Schützenberger* glaubt hieraus schliefsen zu müssen, dafs Kohlensäure und Wasser unter Umständen eine andere als die gewöhnliche Zusammensetzung haben, dafs somit die Atomgewichte innerhalb gewisser Grenzen schwanken. — Hoffentlich bestätigt sich diese Angabe nicht.

Zur künstlichen Herstellung der Alkaloide.

Das Xanthin hat die Zusammensetzung $C_5H_4N_4O_2$ und unterscheidet sich von dem Theobromin, $C_7H_8N_4O_2$, durch den Mindergehalt von 2 Kohlenstoff- und 4 Wasserstoffatomen. *B. Strecker* sprach daher schon vor längerer Zeit die Vermuthung aus, dafs die zweite Base ein Dimethylderivat der ersteren sei. Wenn man nun nach *E. Fischer* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1882 S. 453) Xanthin in der zur Bildung des neutralen Salzes $C_5H_2N_4O_2Na_2$ nöthigen Menge Natronlauge löst, in der Siedehitze mit essigsaurem Blei fällt und das bei 130° getrocknete Salz mit der 1,5fachen Menge Jodmethyl 12 Stunden lang auf 100° erhitzt, die erhaltene Masse mit Wasser auskocht, mit Schwefelwasserstoff fällt und nach dem Uebersättigen mit Ammoniak verdampft, so erhält man *Theobromin*. Da dieses nach der Methode von *Strecker* leicht in *Coffeïn* übergeführt wird, so sind Theobromin und Coffeïn als Dimethyl- bezieh. Trimethylxanthin aufzufassen. Mit dem Xanthin sind aber Guanin und Sarkin nahe verwandt. Durch obige Umwandlung des Xanthins in Coffeïn ist somit die Möglichkeit gegeben, diese Base, welche als der wirksamste Bestandtheil zweier wichtiger Genufsmittel ein besonderes Interesse hat, aus einem anderen Rohmaterial, dem *Guano*, zu gewinnen.

Herstellung des Phenols, der Naphtole und des Resorcins.

Die *Actiengesellschaft für Anilinfabrikation* in Berlin (D. R. P. Kl. 12 Nr. 17 311 vom 10. Juli 1881) hat gefunden, dafs durch Einwirkung von Methylalkohol und dessen Homologen, sowie von Benzylalkohol auf die Phenole in Gegenwart von condensirend wirkenden Metallsalzen der Alkoholrest in den Phenolkern eintritt: $C_6H_5.OH + ROH = C_6H_4R.OH + H_2O$. Zu diesem Zweck werden gleiche Moleculargewichte der Phenole und Alkohole mit wasserfreiem Chlorzink in einem mit Rückflufskühler versehenen Gefäfse so lange erhitzt, bis sich die Masse in zwei Schichten theilt, worauf das ausgeschiedene Oel durch Rectification gereinigt wird. Die so erhaltenen Phenole sollen an Stelle der einfachen zur Herstellung von Farbstoffen verwendet werden.

Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Augsburg.

Ueber die Nutzlosigkeit der Condensation.

In dem *Journal of the Franklin Institute*, 1881 Bd. 112 S. 170 veröffentlicht *Isherwood* eine bemerkenswerthe Abhandlung, in welcher nachgewiesen wird, dafs bei sehr gewöhnlich vorkommenden Verhältnissen durchaus keine Kohlenersparnifs zu erwarten sei, wenn die bestehende Auspuffmaschine in eine Condensationsmaschine umgebaut wird, wobei für die Auspuffmaschine die höhere Speisewassertemperatur und die Ersparung der Luftpumpe, für die Condensationsmaschine die kleine Gegendampfspannung und der stärkere Expansionsgrad vortheilhaft ist.

Die mittlere Gegendampfspannung nimmt *Isherwood* bezieh. mit 1,12 und 0,25^{k} für 1^{qc} an, die Speisewassertemperatur mit 93 und 38^{0} C. (200 und 100^{0} F.), indem für die Auspuffmaschine ein Vorwärmer vorausgesetzt wird.

Zum Vergleich werden die Versuche in Mülhausen 1878 an einer Corlifs-Condensationsmaschine und jene von *John W. Hill* 1874 an einer Corlifs-Auspuffmaschine der Industrie-Ausstellung in Cincinnati benutzt, beide mit fast gleicher Kesselspannung, beide mit horizontalem Cylinder, gleichem Hub, gleichem Verhältnifs des schädlichen Raumes und der Dampfwegquerschnitte zu dem vom Kolben durchlaufenen Raum; nur der Cylinderdurchmesser war bei der Condensationsmaschine um 50 Proc. gröfser als bei der Auspuffmaschine. Beide Maschinen arbeiteten mit gesättigtem Dampf ohne merkliche Compression mit kleinem Voreilen auf Eintritt- und Austrittseite. Die Auspuffmaschine hatte keinen Dampfmantel; bei der Condensationsmaschine werden hier zum Vergleich nur jene Versuche benutzt, bei welchen der Dampfmantel keinen Dampf erhielt. Beide Maschinen waren gut eingehüllt, hatten gleiche Steuerung, nämlich die gewöhnlichen Corlifs-Schieber, zwei oben, zwei unten, Regulirung der Füllung durch den Regulator und Schlufs der Drehscheibe durch Gewicht mit Bremstopf. Beide Maschinen waren im besten Zustand und es kamen während der Versuchsdauer keine erheblichen Aenderungen der Diagramme an beiden Enden und sonstiger Beobachtungsdaten vor, welche alle 15 Minuten abgenommen wurden. Die Speisewassermenge wurde durch Eichung

bestimmt und es gab keine Dampfverluste durch Undichtheiten. Die Condensationsmaschine hatte 610^{mm} Durchmesser und 2^{m} mittlere Kolbengeschwindigkeit, die Auspuffmaschine 408^{mm} Durchmesser und 2^{m},44 Kolbengeschwindigkeit. *Isherwood* betrachtet diese Verschiedenheit als sich in ökonomischer Hinsicht nahe ausgleichende.[1]

In der folgenden aus dem englischen ins metrische Mafs umgerechneten Tabelle versteht *Isherwood*, wie er es immer thut, unter der Nutzpferdestärke einfach die Differenz zwischen der indicirten Stärke und jener, welche die leer gehende Maschine erfordert, indem er die zusätzliche Reibung vernachlässigt. Schätzen wir diese auf 10 Procent der Nutzarbeit, so ist die *Isherwood*'sche Nutzpferdestärke noch mit 1,1 zu dividiren. — Als Speisewassertemperaturen sind nicht jene der Versuche angegeben, sondern jene, welche man bei laufendem Betriebe erhalten hätte, wenn es nicht nöthig ist, das Speisewasser zu messen, wobei es stark abkühlt.

Cylinderdimensionen	Condensationsmaschine	Auspuffmaschine
Anzahl der Cylinder	1	1
Cylinderdurchmesser	60^{cm},959	40^{cm},798
Kolbenhub	1^{m},2192	1^{m},2192
Nutzbare Kolbenfläche	2851^{qc},97	1296^{qc},73
Vom Kolben beschriebener Raum . .	0^{cbm},3476	0^{cbm},1581
Schädlicher Raum an jedem Ende . .	2,46 Proc.	2,92 Proc.
Versuchstage	8. u. 9. April 1878	3. October 1874
Dauer des Versuches in Stunden . .	10,78 u. 5,68	8,00
Dampfgewicht berechnet nach der Indicatorspannung:		
Dampfgewicht im Cylinder im Augenblick der Absperrung, stündlich . .	—	713,10^{k}
Am Ende des Hubes, stündlich . . .	—	825,38
Gewicht des im Cylinder condensirten Dampfes, um die Wärmemenge zu liefern, welche sich in Expansionsarbeit umsetzt, stündlich (berechnet)	—	66,99
Summe d. beiden vorhergehenden Zahlen	—	892,37
Maschine:		
Ueberdruck im Kessel	4,682^{k}/qc	4,955^{k}/qc
Ueberdruck im Ventilkasten	4,431	4,746
Drosselklappe	Weit offen	Weit offen
Füllung	0,1050	0,2066
Expansionsverhältnifs	7,903	4,366
Condensatorspannung über Null . . .	0,1458^{k}/qc	—
Atmosphärendruck über Null	—	1,0165^{k}/qc
Umdrehungszahl in der Minute . . .	49,198	60,108
Speisewassertemperatur	37,778^{0}	93,333^{0}
Dem Speisewasser zugeführte Wärmemenge für 1^{k}	616^{c},292	560^{c},878
Speisewassermenge, stündlich in den Kessel gepumpt	1502^{k},55	991^{k},97
Wärmemenge, in der Stunde zugeführt	926 013^{c}	556 371^{c}

[1] Der Berichterstatter theilt diese Anschauung nicht, weil die Condensationsmaschine bei kleinerem Durchmesser und gröfserer Füllung ganz sicher ökonomischer gearbeitet hätte als bei der übertrieben starken Expansion, welche nur bei Anwendung des Dampfmantels zulässig ist. *S.*

Dampfspannung im Cylinder nach dem Indicator:		
Dampfspannung bei Beginn des Kolbenhubes über Null	4,984k/qc .	5,535k/qc
Desgleichen bei der Absperrung . . .	Nicht beobachtet	5,001
„ am Ende des Hubes . . .		1,233
Mittlerer Gegendruck	0,2187	1,1197
Kleinster Gegendruck	—	1,1178
Mittlere indicirte Spannung	1,6974	1,7840
Nutzspannung nach *Isherwood*	1,5453	1,6512
Richtiger	1,405	1,501
Mittlere Hinterdampfspannung zur Berechnung der absoluten Pferdestärke	1,9162	2,8004
Leergangsspannung	0,1521	0,1328
Indicirte Pferdestärke zu 75mk in der Sec.	129,06e	75,35e
Nutzpferdestärke nach *Isherwood* . . .	117,56	69,74
Richtiger	106,8	63,4
Hallauer's absolute oder *Isherwood*'s totale Pferdestärke	145,71	118,3
Von derselben entfällt nur auf Expansionsarbeit an Pferdestärke	—	56,55
Oekonomische Resultate:		
Speisewasser für 1e ind. und Stunde .	11,642k	13,164k
„ „ 1e eff. und Stunde . .	12,788	14,223
Richtiger nach Multiplication mit 1,1 .	14,067	15,645
Speisewasser für 1e abs. und Stunde .	10,312	8,385
Verbrauchte Wärmemenge:		
Für 1e ind. und Stunde	7175c	7383c
Für 1e eff. und Stunde nach *Isherwood* .	7881	7977
Richtiger nach Multiplication mit 1,1 .	8669	8775
Für 1e absolut und Stunde	6355	4703
Unterschied zwischen dem Gewichte des verdampften Kesselwassers und dem Gewichte des Dampfes bei der Absperrung	—	278,87
Dieser Unterschied beträgt in Procent des Speisewassers	—	28,11 Proc.
Unterschied zwischen dem Gewichte des verdampften Kesselwassers und dem Gewichte des Dampfes am Ende des Hubes	—	99k,60
Dieser Unterschied beträgt in Procent des Speisewassers	29,63 Proc. [2]	10,04 Proc.

Der stündliche Verbrauch an Wärmemenge, also auch an Kohle ist für 1e absolut bei der Condensationsmaschine um 35,13 Proc. gröſser als bei der Auspuffmaschine, in Folge der starken Condensation an den Wänden des durch den Auspuff in den Condensator stark abgekühlten Cylinders und in Folge der um 9,88 Procent gröſseren Wärmemenge, welche zur Verdampfung von 1k Wasser wegen kleinerer Speisewassertemperatur erforderlich ist. Bei gleicher Temperatur des Speisewassers ergibt sich das Verhältniſs (135,13 : 109,88 =) 1,22, d. h. die Condensationsmaschine benöthigt um 22 Procent mehr Kohle für 1e absolut als die Auspuffmaschine nur allein wegen der gröſseren Condensation.

Wenn also nach der Tabelle bei der Auspuffmaschine am Ende

[2] Aus Beobachtungswerthen indirect berechnet von *Isherwood* (vgl. *Journal of the Franklin Institute*, 1881 Bd. 111 S. 435).

des Hubes 100 — 10,04 = 89,96 Procent des Gemenges als Dampf vorhanden waren, so werden (rechnet etwas eigenthümlich *Isherwood*) bei der Condensationmaschine nur (89,96 : 1,22 =) 73,8 Procent der Gesammtmenge ausgenutzt, während der Rest von 26,2 Procent des Kesseldampfes im Cylinder condensirt. Bei dem Versuch ergab sich die condensirte Menge = 29,63 Proc.[3] Viele Erfahrungen bestätigen, dafs bei 8facher Expansion in ungemanteltem Cylinder die Condensation so viel betrage (ja noch sehr viel mehr!). Die Hauptursache dieser Condensation ist die Differenz der Temperatur des Admissions- und des Auspuffdampfes bei seiner geringsten Spannung; diese beträgt bei der Condensationsmaschine 151 — 61 = 90°, bei der Auspuffmaschine nur 155 — 102 = 53°.

Die Nutzpferdestärke erfordert 8669^c bei der Condensationsmaschine, gegen 8775^c bei der Auspuffmaschine; also ist der Kohlenaufwand für die Nutzleistung bei der Auspuffmaschine ohne Dampfmantel, bei 5^k Ueberdruck im Kessel mit $4^3/_8$facher Expansion bis auf den zufälligen Unterschied von 1,2 Proc. ebenso grofs wie bei der Condensationsmaschine mit $2^1/_4$mal gröfserem Volumen, ohne Benutzung des Dampfmantels bei 4^k,7 Ueberdruck im Kessel mit 8facher Expansion, daher unter diesen Versuchsverhältnissen sich keine Ersparung durch Anbringung eines Condensators und einer Luftpumpe an der Auspuffmaschine erzielen liefse. Nur bei wesentlich kleinerer Kesselspannung kommt die Condensationsmaschine in Vortheil. Die Nutzspannung beträgt bei der Condensationsmaschine 80,64 (richtiger 73,32) Procent der mittleren Hinterdampfspannung (oder der totalen Spannung *Isherwood*'s), bei der Auspuffmaschine ist diese Zahl 58,96 (richtiger 53,60) Proc. Das Verhältnifs dieser Zahlen ist 1,368, also sehr nahe gleich dem Verhältnifs 1,351 der Wärmemengen für 1^e absolut in den beiden Fällen, so dafs der kleinere Quotient der Auspuffmaschine gerade ausgeglichen erscheint durch den geringeren Verbrauch an Wärme für 1^e absolut bei derselben und dafs daher für die Nutzarbeit mit und ohne Condensation gleicher Kohlenverbrauch erforderlich ist.

Die Richtigkeit dieser Thatsache wurde einige Jahre früher bei einer grofsen Mahlmühle in New-York sicher gestellt, welche mittels mehrerer Auspuffmaschinen betrieben wurde und Dampf von 6^k,3 Ueberdruck mit erheblicher Expansion verwendete. Dem Eigenthümer wurde eingeredet, einen Oberflächencondensator und eine Luftpumpe hinzuzufügen mit veränderlicher Füllung und stärkerer Expansion, um bei gleicher Kesselspannung dieselbe indicirte Pressung zu erzielen, wodurch eine bemerkliche Differenz im Gewichte der Kohle für das Mahlen und Putzen eines Scheffel Weizens erwartet wurde. In der That war es auch so, aber in entgegengesetztem Sinn: die effective Pferdestärke

[3] Berichterstatter findet diese Zahl noch ungewöhnlich klein. *S.*

kostete jetzt so viel mehr Kohle, dafs Condensator und Luftpumpe wieder beseitigt und die Originalbedingungen hergestellt wurden.[4]

Die vorstehenden Resultate sind nur für ähnliche Bedingungen richtig und werden durch jede Ursache geringer Condensation, so z. B. durch Dampfhemd, Dampfüberhitzung, weite Cylinder u. dgl., abgeändert, durch welche Umstände die Condensationsmaschine in Vortheil kommt. Es ist jedoch wahrscheinlich, dafs bei einem Ueberdruck von 6,7 bis $7^k/_{qc}$ im Kessel abermals die Gleichwerthigkeit beider Maschinen bei ihrem günstigsten Gang hergestellt wäre, trotz Dampfmantel, Ueberhitzung und gröfserer Dimensionen in beiden Fällen. Für Schiffsmaschinen ist die Benutzung hochgespannten Dampfes wichtig, um kleineren Abmessungen für gegebene Leistung zu erhalten und um die Luftpumpe sammt Zugehör beseitigen zu können; denn die zur Bethätigung der Luft- und der Circulationspumpe nöthige Arbeit ist bei Schiffsmaschinen viel gröfser als bei Landmaschinen, weil die Luftpumpe erheblich unter dem Wasserspiegel steht und die Ausströmungsrohre vielfach gekrümmt sind. Ein Oberflächencondensator wird dennoch in allen Fällen nothwendig sein, um destillirtes Wasser für den Kessel zu erhalten, aber seine Kühlfläche wird erheblich kleiner genommen werden dürfen, weil dem Auspuffdampf um 10 Proc. weniger Wärme entzogen werden mufs als bei der Condensationsmaschine und weil wegen der gröfseren Temperaturdifferenz an den beiden Enden der Condensationsflächen (hauptsächlich aber wegen der gröfseren Temperaturdifferenz gegen das Kühlwasser) die Einheit der Kühlfläche weit wirksamer ist. Auch würden weniger als 0,9 der Kühlwassermenge hinreichen, weil die Differenz zwischen seiner Anfangs- und Endtemperatur bedeutend gröfser wäre, so dafs auch die Circulationspumpe weniger Arbeit verbraucht.

Der Vortheil der Beseitigung der Luftpumpe kommt besonders bei Handelsschiffen zur Geltung, welche gleichförmige Leistung benöthigen. Dagegen ist bei Kriegsschiffen, welche bestimmt sind, nach langen Zwischenzeiten auf kurze Zeit sehr grofse Pferdestärke zu entwickeln und hierbei diese Stärke ganz langsam wachsen zu lassen, die Condensationsmaschine in ökonomischem Vortheil. *G. Schmidt.*

Vivian's und Shepherd's halbcylindrische Dampfmaschinen.

Mit Abbildungen auf Tafel 19.

Statt eines gewöhnlichen Dampfcylinders ist bei den beiden kleinen in Fig. 1 bis 8 Taf. 19 abgebildeten Maschinen ein Halbcylinder mit

[4] Ein schlagendes Beispiel, wie schädlich der Mangel des Dampfmantels für eine Condensationsmaschine mit kleiner Füllung ist. *S.*

D-förmigem Querschnitt benutzt. Die Kurbelwelle geht durch die Mitte der ebenen Wand und ist mit dem verhältnifsmäfsig langen Kolben durch eine Kurbelschleife verbunden.

Die in Fig. 1 bis 3 dargestellte Maschine von *J. Vivian* in Mylor-Bridge, Cornwall (* D. R. P. Kl. 14 Nr. 1162 vom 10. November 1877) hat Schiebersteuerung, und zwar wird der zweitheilige Schieber von einem im Schieberkasten liegenden Excenter mit sehr kurzer Stange bewegt. Die Dichtung zwischen dem Kolben und der Halbcylinderwand soll durch eine Gummipackung (?) *K*, welche in den Halbring *I* eingelegt ist, bewirkt werden; dabei mufs jedoch der Kolben noch eine weitere Führung haben und zu diesem Zweck ist ein in einer Stopfbüchse geführtes Rohr *H* an denselben angeschraubt. Fig. 2 zeigt in der Ansicht des Kolbens die Vorrichtung zum Ein- und Nachstellen der Gleitklotzführung.

Bei der zweiten in Fig. 4 bis 8 dargestellten, nach *Shepherd*'s englischem Patent gebauten Maschine ist für die Steuerung ein kegelförmiger Scheibenhahn (Kreisschieber) *G* benutzt, welcher durch einen Bronzering G_1 am Umfang abgedichtet ist. Der Dampf strömt durch *E* zu und entweicht durch *H*. Der Deckel C_1 des Gehäuses *C* bildet zugleich ein zweites Lager für die Welle. Die am Ende der Welle befindliche Kurbelscheibe *F* ist in das Gehäuse *C* eingepafst. Die Kolbendichtung ist hier am Kolben selbst angebracht. Durch Bohrungen in der Welle, der Kurbelscheibe und dem Kurbelzapfen kann das Schmierfett an alle Reibungsflächen geführt werden. Fig. 6 zeigt einen Querschnitt durch das Gehäuse *C* mit einer Ansicht der Kanalmündungen, Fig. 7 Schnitt und Ansicht des Scheibenhahnes *G* mit dem Dichtungsring G_1 und in Fig. 8 ist ein mittels Keile nachstellbarer Gleitklotz für die Kurbelschleife dargestellt. Die Firma *Gebrüder Willdigg* in Coventry hatte nach *Engineering*, 1881 Bd. 32 S. 654 auf der landwirthschaftlichen Ausstellung zu Derby 1881 eine derartige Maschine ausgestellt.

Beide Maschinen sind sehr gedrungen, verhältnifsmäfsig einfach und wegen der geringen hin- und hergehenden Massen für hohe Tourenzahlen geeignet. *Whg.*

Dampfräder, eine neue Gattung von Dampfmaschinen; von Prof. Georg Wellner in Brünn.

Mit Abbildungen auf Tafel 19.

Die Dampfräder (Oesterreichisches Patent Kl. 14 vom 14. Januar 1882) bilden eine neue Gattung von Dampfmotoren und bestehen im Wesentlichen aus einfachen, zum gröfsten Theile in heifses Wasser

eingetauchten Zellenrädern, in deren Zellen auf der emporsteigenden Seite der von unten eintretende Dampf durch seinen Auftrieb hebend und dabei drehend arbeitet.

Fig. 9 Taf. 19 gibt den Verticalschnitt durch die Schaufeln des Zellenrades, Fig. 10 den Querschnitt. *G* stellt ein abgeschlossenes Gefäfs dar, worin das Zellenrad *R* drehbar gelagert ist. Der unten bei *E* einströmende Dampf tritt in die tiefst liegenden Zellen, verdrängt das dort befindliche Wasser, expandirt hierauf während der Weiterdrehung des Rades, den Zelleninhalt immer mehr ausfüllend, bis er dann auszuströmen beginnt und endlich oben vollends mit dem oberen Dampfraum in Verbindung tritt. Die Zellen tauchen weiters wieder unter Wasser, bleiben auf der herabgehenden Radseite mit Wasser gefüllt, bis dann unten abermals neuer Dampf eintritt. Der Vorgang wiederholt sich nach einander bei jeder Zelle im Kreise bei stetiger Dampfzuströmung von unten. Der Dampf kann unmittelbar unten erzeugt oder von anderwärts hinzugeleitet werden. Das obere Dampfaustrittrohr *A* kann in die freie Atmosphäre oder in einen Condensator geführt sein.

Die mechanische Arbeit besteht in der Hebung des specifisch leichteren Dampfes in der schwereren Flüssigkeit. Die bewegende Kraft ist der Auftrieb des Dampfes in den Zellen der steigenden Radseite.

Die motorische Leistung kann in verschiedener Weise nach aufsen fortgeleitet werden; in Fig. 10 durchsetzt die Radachse eine an der Gefäfswand angebrachte Stopfbüchse und trägt am Ende eine Riemenscheibe für den weiteren Antrieb. Das Dampfrad kann als selbstständige Kraftmaschine gebraucht werden, oder im Anschlufs an bestehende Dampfmaschinen, indem man den Auspuffdampf der letzteren noch im Dampfrad verwerthet.

Ueberhitzung des Dampfes zwischen Hoch- und Niederdruckcylinder von Dampfmaschinen.

Mit Abbildungen auf Tafel 19.

Während man sich in der Regel damit begnügt, dem Receiver bei Compoundmaschinen einen Dampfmantel zu geben, sind neuerdings von einigen Constructeuren Anordnungen getroffen, durch welche eine bessere Ueberhitzung des theilweise expandirten Dampfes erreicht werden kann.

C. N. Carvalho in New-York (*D. R. P. Kl. 14 Nr. 14 114 vom 12. September 1880) verwendet hierzu eine Wasserheizung in der aus Fig.

11 bis 13 Taf. 19 ersichtlichen Weise. Zwischen Hoch- und Niederdruckcylinder *C* und C_1 ist ein von vielen engen Röhren *A* durchzogener Cylinder *B* eingeschaltet. Derselbe ist durch zwei Rohrstränge mit einem zweiten Röhrenbündel oder, wie in der Zeichnung angegeben, mit einer Gruppe Schlangenröhren *D* verbunden, welche in einem besonderen Ofen *O* oder in den Feuerzügen des Dampfkessels untergebracht sind. In diesem geschlossenen und vollständig mit Wasser gefüllten System wird durch die Wärmezuführung bei *D* und Wärmeabgabe an den durch die Röhren *A* strömenden Dampf ein beständiger Kreislauf unterhalten. Auf *B* ist eine Expansionskammer *F* mit Sicherheitsventil aufgesetzt. Wird ein besonderer Heizofen *O* benutzt, so kann die Luftzuführung und damit die Verbrennung in demselben nach der Pressung des Heizwassers durch eine Vorrichtung *E* geregelt werden. Es kann im Cylinder *B* auch das Wasser durch die Röhren und der Dampf zwischen denselben hindurch geführt werden.

Bei einer grofsen Fördermaschine, welche von der *J. P. Morris Company* in Philadelphia für die *Calumet and Hecla Mine* gebaut wurde, ist, wie in Fig. 14 und 15 Taf. 19 nach der *Revue industrielle*, 1881 S. 374 dargestellt, sowohl oben, wie unten zwischen den beiden vertical stehenden Cylindern je ein Zwischenbehälter, eine Erweiterung des Ueberströmrohres bildend, angeordnet. Durch Zwischenwände wird der Dampf gezwungen, sie in einer Schlangenwindung zu durchziehen. Jeder dieser Kasten enthält 941 Messingröhren von $1^m,45$ Länge und 16^{mm} Durchmesser, welche von frischem Kesseldampfe durchströmt werden. Die Cylinder haben beiläufig 1^m bezieh. $1^m,75$ Durchmesser und $1^m,80$ Hub. Die beiden Kolben bewegen sich immer in entgegengesetztem Sinne. Die Maschine macht 60 Umdrehungen in der Minute und ist zu 4700^e indicirt berechnet.

Ob die Vortheile, welche durch eine derartige Ueberhitzung des Dampfes zwischen Hoch- und Niederdruckcylinder erreicht werden, die beschriebenen Mittel werth sind, läfst sich nicht ohne Weiteres entscheiden. Es dürfte dies nur auf Grund specieller Versuche festzustellen sein. *Whg.*

Henszey's Dampf-Umsteuerung für Locomotiven.

Mit Abbildungen auf Tafel 19.

Im Anschlufs an die S. 179 d. Bd. beschriebene Umsteuerung für Locomotiven, bei welcher zum Heben und Senken der Coulisse ein besonderer Hilfsdampfcylinder in Verbindung mit einem Bremscylinder benutzt wird, ist in Fig. 16 bis 18 Taf. 19 nach *Engineering*, 1882

Bd. 33 S. 219 eine zweite derartige Vorrichtung dargestellt. Dieselbe rührt von *W. P. Henszey* her und ist von den *Baldwin-Locomotiv-Werken* in Philadelphia bei Locomotiven angewendet, welche für den Expreſsdienst auf der Centraleisenbahn von New Jersey bestimmt sind.

Der Dampfcylinder ist hier mit einem gewöhnlichen Muschelschieber, der Bremscylinder mit einem Hahn, dessen Querschnitt aus Fig. 18 ersichtlich ist, versehen. Schieber und Hahn sind durch einen um *F* drehbaren Hebel und eine Zugstange *U* mit dem Handhebel *H* so verbunden, daſs bei der Mittelstellung des letzteren, welche er für gewöhnlich einnimmt, sowohl die beiden Kanäle im Dampfcylinder verdeckt, als auch die beiden Kanäle *F* und *G* (Fig. 18) des mit Oel gefüllten Bremscylinders von einander abgeschlossen sind. Soll die Coulisse gehoben oder gesenkt werden, so wird der Handhebel nach rechts oder links umgelegt und hierdurch der eine Dampfkanal geöffnet und zugleich die beiden Enden des Bremscylinders mit einander in Verbindung gebracht. Die dann eintretende Bewegung der beiden auf gemeinschaftlicher Stange befestigten Kolben wird durch einen Winkelhebel *K* auf die Coulisse übertragen. Von *K* wird gleichzeitig durch die Zugstange *T* ein Zeiger bewegt, welcher auf dem Quadranten *Q* die Lage der Coulisse bezieh. den zugehörigen Füllungsgrad genau erkennen läſst. Sobald die gewünschte Stellung erreicht ist, hat man nur den Hebel *H* wieder in die Mittellage zu bringen. Die beiden Kolben und mit ihnen der Winkelhebel *K* und die Coulisse bleiben dann in der Lage, welche sie gerade einnehmen, stehen. Es ist hiernach mit dieser Einrichtung sowohl ein bequemes Umsteuern, wie auch ein genaues Einstellen auf jeden erreichbaren Füllungsgrad ohne irgend welche Mühe möglich.

Das im Dampfcylinder sich bildende Condensationswasser wird durch den entsprechend tief angeordneten Schieber abgeführt.

Nacke's Regulirapparat für Dampfkesselspeisung.

Mit Abbildungen auf Tafel 20.

Der Apparat von *E. H. Nacke* in Dresden (*D. R. P. Kl. 13 Nr. 15 336 vom 15. Februar 1881), der durch Fig. 1 bis 6 Taf. 20 veranschaulicht ist, gehört zu denjenigen, welche eine fortwährend arbeitende Speisepumpe oder eine Hochdruckwasserleitung voraussetzen und bei welchen ein in der Speiseleitung eingeschaltetes Ventil von einem Schwimmer bei Wassermangel geöffnet und nach Herstellung des Normalwasserstandes wieder geschlossen wird.

Statt eines gewöhnlichen Hohlschwimmers ist hier ein stets mit Wasser gefüllter Schwimmtopf *m* (Fig. 1) in Verbindung mit einem

am besten aus Blei zu fertigenden Vollkörper *n* benutzt. *m* und *n* sind an den entgegengesetzten Enden des um einen festen Punkt drehbaren Hebels *h* angehängt. Diese Schwimmervorrichtung ist in einem Gefäfse *s* untergebracht, in welches oben das Standrohr *a* mündet, während dasselbe unten durch einen Stutzen mit dem Speiserohr *b* in Verbindung steht. Das Gefäfs *s* wird daher, je nachdem die Mündung des Standrohres *a* unter oder über Wasser liegt, mit Wasser gefüllt oder leer sein. Der Bleicylinder *n* wird nun so schwer gemacht, dafs er den Topf *m* hebt, wenn das Gefäfs *s* gefüllt ist, umgekehrt aber von jenem gehoben wird, wenn das Gefäfs leer ist.

Das Ventil *v*, dessen Spindel sich auf den Hebel *h* stützt, befindet sich in einem zweiten auf *s* aufgesetzten Gefäfse *r*, in welches einerseits das von der Speisepumpe kommende Rohr *e* eintritt und von dem andererseits das Rohr *b* in den Kessel führt. Als Doppelsitzventil ausgeführt, ist *v* fast vollständig entlastet und wird daher von dem Schwimmer leicht gehoben werden können.

Die beiden Gefäfse *r* und *s* stehen durch ein Röhrchen *i* von etwa 10mm lichter Weite mit einander in Verbindung. Sobald durch *a* Dampf in *s* eintritt, also die Speisung beginnt, strömt auch eine kleine Dampfmenge durch *i* in das aus *r* nach *b* übertretende Speisewasser und verursacht ein Geräusch, welches von aufsen die richtige Wirksamkeit des Apparates erkennen läfst. Ist das Wasser im Kessel über die Mündung des Standrohres gestiegen, so entweicht der in *s* vorhandene nicht condensirte Dampf schnell durch *i*, so dafs sich das Gefäfs *s* auch sofort wieder mit Wasser füllen kann. Ist *i* ein einfaches Röhrchen, so entsteht beim Dampfausströmen das bekannte knatternde Geräusch; dasselbe geht aber in ein gleichmäfsiges Summen über, wenn die in Fig. 4 gezeichnete düsenartige Anordnung für das Röhrchen gewählt wird. Die nach *r* übertretende Dampfmenge soll so gering sein, dafs das Wasser nur wenig erwärmt und jedenfalls das Ausscheiden fester Stoffe vermieden wird.

Ein drittes, mit *r* durch die Oeffnungen *p* in Verbindung stehendes Gehäuse *w* enthält wieder eine Schwimmervorrichtung, welche wie die im unteren Gefäfse aus einem offenen, mit Wasser gefüllten Blechtopf *x* und einem Bleicylinder *y*, beide aufgehängt an einem Hebel *z*, besteht. Dieselbe hat den Zweck, die im Apparat ausgeschiedene Luft selbstthätig auszulassen, zugleich aber auch als Alarmvorrichtung zu wirken, wenn aus irgend einem Grunde die rechtzeitige Kesselspeisung unterbleibt. Auf der Achse des Hebels *z* sitzt ein kleines Excenter, welches ein zu einer Pfeife *q* führendes Auslafsventilchen öffnet, wenn *x* mit dem Wasserstande in *w* sinkt. Dies geschieht regelmäfsig in Folge Ansammlung der im Apparate ausgeschiedenen Luft. Das Entweichen derselben wird jedesmal durch einen kurzen Pfiff angezeigt. Wenn aber aus irgend einem Grunde die Speisung unterbleibt, trotzdem der

Wasserstand unter die Mündung des Standrohres *a* gesunken ist, so kann der durch *a* und dann durch *i* strömende Dampf nicht condensiren; er wird nach *w* aufsteigen, den Schwimmtopf *x* zum Fallen und Oeffnen des Ventilchens veranlassen und die Pfeife andauernd zum Tönen bringen, bis der Normalwasserstand im Kessel wieder hergestellt ist. — Mit Hilfe der Schraubenspindel *g*, deren Hub durch die Ansätze *u* und u_1 begrenzt ist, kann das Ventil *v* auch von aufsen geöffnet und offen gehalten werden, wenn sich dasselbe festgesetzt haben sollte, oder wenn über die Normalhöhe gespeist werden soll.

Wenn der zu speisende Kessel das Wasser aus einer Hochdruckwasserleitung erhält, so ist der beschriebene Apparat zur Regulirung der Speisung ausreichend. Wird jedoch eine fortwährend arbeitende Pumpe benutzt, so mufs in das Druckrohr *e* derselben eine Sicherheitsvorrichtung eingeschaltet sein, welche die Steigerung des Druckes über eine bestimmte Grenze hinaus verhindert. Würde man hierzu ein gewöhnliches Sicherheitsventil benutzen, so müfste die Belastung desselben auf die gröfstmögliche Kesselspannung eingestellt sein, wodurch ein bei der gewöhnlichen Betriebsspannung unnöthig grofser Druck in *e* verursacht werden würde. Es wird deshalb von *Nacke* die in Fig. 2 dargestellte Einrichtung vorgeschlagen. Ein kleines Ventil ε, welches ein Ablaufrohr verschliefst, ist mit einem Kolben γ verbunden. Der Raum zwischen Ventil und Kolben steht mit dem Druckrohr *e*, der Raum über dem Kolben durch das Rohr β mit dem Kessel in Verbindung. Während der Speisung wird das Ventil ε durch den auf ihm lastenden Druck geschlossen gehalten, da der Kolben γ dann auf beiden Seiten gleich belastet ist. Sobald jedoch das Ventil *v* geschlossen ist, steigt der Druck in *e*, also auch unter dem Kolben und, wenn die Belastung der unteren Kolbenseite die der oberen um die Ventilbelastung übertrifft, so wird (im Allgemeinen bei jedem Kolbenhube der Pumpe) das Ventil ε gehoben werden und das Wasser aus *e* abfliefsen. Es wird sich also der Maximaldruck in *e* nach dem Kesseldruck richten. Dies ist wichtig z. B. bei Dampfpumpen, welche bei starker Abnahme des Kesseldruckes leicht zum Stillstand kommen könnten, weil sie den Widerstand eines auf höchste Kesselspannung eingestellten Sicherheitsventiles nicht zu überwinden im Stande wären. Der Hahn η dient zur Hervorbringung einer die Bewegungen des Kolbens γ mäfsigenden Kataraktwirkung. — Statt des Kolbens γ kann auch eine biegsame Metall- oder Gummiplatte benutzt werden.

Die Vorrichtung Fig. 6, die an Stelle der Einrichtung Fig. 2 in Anwendung kommen soll, hat den Zweck, durch Oeffnen und Schliefsen eines Ventiles, welches in die zur Pumpe führende Dampfleitung eingeschaltet ist, die Pumpe in und aufser Betrieb zu setzen. Letztere darf in diesem Falle keine Todtpunkte haben. Die Vorrichtung besteht ebenfalls aus einem Ventil ε und einem Kolben γ; an diesen

schliefst sich hier noch ein kleinerer Kolben γ_1, der in einem unten offenen Cylinder geführt wird. Der Raum zwischen Ventil und Kolben steht mit dem Dampfraum des Kessels, der Ringraum unter γ mit dem Druckrohr e in Verbindung, welches nach dem Regulirapparat (Fig. 1) führt. Das Dampfventil ε bleibt so lange geöffnet, als dem Wasser der Eintritt in den Kessel nicht abgesperrt ist; denn so lange ist der specifische Druck ober- und unterhalb des Kolbens γ gleich, also der Gesammtdruck wegen der gröfseren Fläche von oben gröfser als von unten; es wird geschlossen, wenn das Ventil v (Fig. 1) geschlossen ist und der Druck in e in Folge dessen wächst. — Statt durch Anbringung des Kolbens γ_1 die aufwärts auf γ wirkende Kraft zu verkleinern, kann man auch die abwärts wirkende Kraft durch eine Feder oder ein Gewicht vergröfsern, wie in Fig. 5 angegeben ist. *Whg.*

Apparat zum Heben von Wasser mittels geprefster Luft von A. L. G. Dehne in Halle a. S.

Mit Abbildung auf Tafel 20.

Wie schon früher (vgl. 1882 243 277) angedeutet worden, bedarf man, wenn man sich der Schiebersteuerung bei den bekannteren Apparaten zum Heben von Wasser mittels geprefster Luft bedienen will, entweder grofser Schwimmer, oder kleiner Schieber. In ersterem Falle wird das Fassungsvermögen der einzelnen Kammern wenig ausgenutzt, während kleine Schieber wegen der langsamen Luftzufuhr und Abfuhr auch nur eine langsame Gangart gestatten.

Dehne wendet deshalb bei seinem in Fig. 7 Taf. 20 skizzirten Apparat (*D. R. P. Kl. 59 Nr. 17524 vom 21. Juni 1881) zur Umsteuerung des Luftzufuhrventiles einen Zwischenmechanismus an, welcher durch geprefste Luft oder durch dem Steigrohr entnommenes Druckwasser in Thätigkeit gesetzt wird. Die beiden Druckgefäfse A und A_1 liegen unter dem Wasserspiegel und sind mit Klappen a versehen, welche dem Wasser den Eintritt gestatten, sobald kein Druck im Gefäfs vorhanden ist. Angenommen, es seien beide Gefäfse mit Wasser gefüllt und es stehe der Vertheilungsschieber im Schiebergehäuse C, wie in der Figur gezeichnet, so wird die Druckluft, welche durch Rohr c_0 in C eintritt, durch das Rohr c_2 nach dem Gefäfse A gehen und das in demselben befindliche Wasser durch Steigventil und Steigrohr S verdrängen. Der Schwimmer b wird, sobald das Wasser bis auf einen bestimmten Punkt gesunken ist, ebenfalls sinken und die Stange c, indem er auf eine unten an c angebrachte Knagge stöfst, herabziehen. Der Schwimmer wirkt also nur durch die Differenz seines specifischen und absoluten Gewichtes. Durch die Hebel e bis f wird

nun der Vertheilungsschieber des wie ein Dampfcylinder construirten Steuercylinders B umgestellt und der Kolben des letzteren von der Druckluft oder dem Steigrohrwasser nach links geschoben. Diese Bewegung des Kolbens wird durch den Hebel h auf den Muschelschieber übertragen, so dafs Luft nach A_1 geleitet wird, während die Luft in A durch c_1 entweichen kann und sich A durch a von neuem mit Wasser füllt. Der Schwimmer b steigt nun wieder, kann aber vermöge der an g angebrachten Schleife den Vertheilungsschieber am Steuercylinder B nicht beeinflussen. Erst durch Sinken des anderen Schwimmers b_1 wird der Winkelhebel f mitgenommen. Auf diese Weise wird die geprefste Luft erst dann in ein volles Gefäfs geleitet, wenn das andere gänzlich entleert ist. Durch den Handhebel i kann auch eine directe Steuerung vorgenommen werden.

Bei einfach wirkenden Apparaten bleibt ein Druckgefäfs weg und wird der Schwimmer wie gewöhnlich auf der Schwimmerstange verschiebbar angeordnet, so dafs er einmal durch seinen Auftrieb den Lufteintritt, das andere Mal durch sein Gewicht die Luftabsperrung und den Wassereintritt veranlafst. *S.*

Hermann und Mannes' Absperrventil.

Mit Abbildungen auf Tafel 20.

Dem grofsen Uebelstand der Schieber, sich bei einseitigem Wasserdruck festzusetzen, tritt bereits die S. 18 d. Bd. beschriebene Construction von *Röstel* und *Mühle* durch Anbringung von Enlastungsvorrichtungen entgegen. Die vorliegende Ausführung von *Hermann und Mannes* in Berlin (*D. R. P. Kl. 85 Nr. 16 692 vom 11. Juni 1881) bezweckt den Ersatz der Schieber durch Absperrventile, welche sich in der Achse des Rohres möglichst reibungsfrei bewegen und einen stofsfreien Durchgang der Flüssigkeit gestatten.

Für Rohrleitungen mit einem Flüssigkeitsstrom von constanter Richtung wird die in Fig. 9 Taf. 20 dargestellte Anordnung in Vorschlag gebracht. Hier wirkt als absperrendes Ventil ein gufseiserner Kegel a, dessen Mantel an seiner Basis von der Dichtungsfläche o begrenzt wird. Der Rohrkörper B hat an dem dem Theil A zugekehrten Ende die Gestalt eines durch eine gewölbte Platte abgeschlossenen und der ringförmigen Durchgangsöffnung des Rohres A entsprechenden Ringkanales und ist dann so in die eines cylindrischen Rohres übergeführt, dafs die Innenwandungen des Rohrkörpers die Kammer C umschliefsen; in letzterer ist die Bewegungsspindel des Ventiles und deren Getriebe gelagert. Das Ventil schliefst in der Richtung des Flüssigkeitsstromes.

Eine entsprechende Anordnung für den Fall einer wechselnden Stromrichtung zeigt Fig. 8 Taf. 20. Hier dient als Absperrventil ein Doppelkegel a_1, dessen Führungs- und Bewegungsvorrichtungen dem Durchstrom weniger hinderlich sind und diesen weniger ablenken als bei der ersten Construction. Der Doppelkegel hat an der gemeinschaftlichen Basis beiderseits Dichtungsflächen, welche den im Rohrkörper angeordneten entsprechen und von denen je nach der Stromrichtung die eine oder die andere zur Wirkung kommt. Das Ventil ist auf einer Seite, wie bei der ersten Anordnung, mit einer quadratischen Führung und auf der anderen mit einem angegossenen Rohrstutzen versehen, welcher sich mit einigem Spielraum in der Röhre r führt. Letztere ist im Rohrkörper durch Knaggen sicher gelagert und nimmt die Bewegungsspindel mit den Kegelrädchen auf. *Mg.*

Weifsenbach's Dampfdruck-Reducirventil.

Mit Abbildung auf Tafel 20.

Die in Fig. 10 Taf. 20 dargestellte höchst einfache Vorrichtung zur Verminderung des Dampfdruckes, welche von dem Ingenieur *Weifsenbach* herrührt und der Firma *Stirnemann und Comp.* in Zürich (* D. R. P. Kl. 13 Nr. 16 910 vom 9. Juni 1881) patentirt worden ist, besteht aus einem gewöhnlichen, direct belasteten Ventile v. Es fallen dabei also alle biegsamen Platten, Stopfbüchsen, Hebel u. dgl. fort, dagegen bleibt auch die Durchströmöffnung immer dieselbe. Der Ueberdruck, bei welchem sich das Ventil öffnet bezieh. schliefst, hängt nur von der Belastung ab. Beträgt z. B. der Ventilquerschnitt 5^{qc} und das Gewicht des Belastungskörpers 5^{k}, so wird das Ventil gehoben werden, wenn der Dampfdruck unterhalb des Ventiles den oberhalb desselben um mehr als 1^{at} übersteigt, und geschlossen werden, wenn die Differenz unter 1^{at} sinkt. Mit der Geschwindigkeit des durchströmenden Dampfes wächst aber die Drosselwirkung in der engen Ventilöffnung (bei der dargestellten Anordnung auch in dem den Bleicylinder umgebenden Ringraum), so dafs der reducirte Druck wesentlich geringer ausfällt, als der Ventilbelastung entspricht. Er ist bei gleich bleibender Kesselspannung abhängig von dem engsten Querschnitt, den Reibungswiderständen und dem Dampfverbrauch, bei einem gegebenen Ventil also nur von letzterem; bei wechselndem Dampfverbrauch kann er daher ebenso wenig constant bleiben als bei wechselnder Kesselspannung. Beträgt letztere z. B. 5^{at}, so wird bei starker Dampfentnahme durch das Ventil der reducirte Druck sehr wohl bis auf 2^{at} und darunter sinken können, während er bei allmählich bis auf Null herabgehendem Verbrauch bis nahezu auf 4^{at} steigen wird. Es dürfte

hiernach die Vorrichtung nur dann zu verwenden sein, wenn der Dampfverbrauch ein sehr gleichmäſsiger ist und Schwankungen im reducirten Druck zulässig sind. [1]

Gresson's Wellenkupplung.

Mit Abbildungen auf Tafel 19.

Fig. 19 bis 21 Taf. 19 zeigen eine Kupplung für Transmissionswellen, welche von *G. V. Gresson* in Philadelphia herrührt und von *Ducommun* in Mülhausen ausgeführt wird. Durch Aussparungen sind im Innern des Muffes die etwas federnden Zungen *L* — für jedes Wellenende zwei — gebildet. Die Befestigung der Kupplung geschieht dadurch, daſs diese Zungen mittels conischer Schrauben *V* fest an die Wellen gepreſst werden. Um den Muff zu lösen, hat man nur die Schrauben etwas heraus zu drehen und, falls es nöthig sein sollte, bei *E* einen Keil einzutreiben. (Nach dem *Bulletin de Mulhouse*, 1882 S. 64.)

Meacock's Schmierapparat.

Mit Abbildung auf Tafel 19.

In den Oelbehälter ist, wie aus Fig. 22 Taf. 19 nach dem *Engineer*, 1882 Bd. 53 S. 180 ersichtlich, eine kleine Pumpe eingesetzt, deren Plunger an dem horizontalen belasteten Arm *A* eines Winkelhebels aufgehängt ist. Die Vorrichtung wird so angebracht, daſs ein beweglicher Theil der Maschine (z. B. die Schieberstange, der Kreuzkopf o. dgl.) bei jedem Hub derselben gegen den verticalen Arm des Winkelhebels trifft und so den Plunger aufzieht, worauf das hierbei angesaugte Oel durch das auf *A* befindliche Gewicht in den Cylinder, Schieberkasten u. s. w. hinein gepreſst wird. Durch Drosselung des Oeles im Druckrohr kann man erreichen, daſs der Plunger nur sehr langsam sinkt und deshalb bei jedem Hub auch nur sehr wenig bewegt wird. Ein Schwimmer läſst auf einer auſsen angebrachten Scale *B* etwaigen Oelmangel im Gefäſs erkennen. Die Büchse *C* enthält ein Ventil, welches die Luftverdünnung im Gefäſs verhindert. — Der Apparat wird von *E. Meacock* in Manchester ausgeführt.

[1] Neuerdings hat die Firma *Dreyer, Rosenkranz und Droop* in Hannover das Ausführungsrecht erworben.

Junker und Ruh's Fräsmaschine für Hohlzahnräder.

Mit Abbildungen auf Tafel 21.

Zur Herstellung von Zahnkränzen mit innerer Verzahnung haben *Junker und Ruh* in Karlsruhe (* D. R. P. Kl. 49 Nr. 17 039 vom 19. Juli 1881) die in Fig. 1 bis 3 Taf. 21 gezeichnete Fräsmaschine vorgeschlagen. Der Arbeitsgang ist derart, dafs der eingespannte Zahnkranz mittels einer Curvenscheibe dem Fräser zugeschoben und, dieser nach vollbrachtem Einschnitt aus demselben herausgehoben wird, um nun eine Verdrehung des eingespannten Zahnkranzes um einen Theilstrich zu gestatten.

Auf dem Maschinenbett *a* (Fig. 1 und 2 Taf. 21) läuft der Fräser in einem Träger *b*, welcher am Ständer *d* drehbar befestigt ist. Eine starke, flache Feder *f* drückt den Werkzeugträger *b* beständig gegen den Ständer *d* zurück, soweit dies Stellschrauben *g* zulassen; die Frässcheibe wird durch diesen Druck und ferner durch die Spannung des Riemens nach unten gezogen. Die Schrauben *g* bestimmen demnach die Schnitttiefe des Fräsers und gleichen auch die Verschiedenheit im Durchmesser derselben aus.

Die zu fräsenden Zahnkränze werden in einen schmiedeisernen Ring eingeprefst, mit welchem sie in den Einspannkopf *h* eingelegt werden; eine Mutter *c* sichert diese aufserordentlich leicht lösbare Verbindung. Das Einspannfutter *h* lagert mit seiner Welle in Ständern des Schlittens *k*, welcher durch die Curvenscheibe *l* der Antriebwelle *n* langsam vorwärts gegen das Werkzeug und rasch rückwärts getrieben wird. Die eigentliche Curvenbahn, in welcher sich die Leitrolle *o* des Schlittens bewegt, ist nicht von beiden Seiten gleichmäfsig geschlossen; vielmehr greifen die Führungsleisten nur so weit um die Curvenrolle, als gerade nothwendig ist. Diese Anordnung gestattet ein leichtes Ausheben der Curvenrolle, um den Schlitten nach Fertigstellung eines Rades weit genug vom Werkzeug zurück ziehen und das Werkstück bequem auswechseln zu können.

Bei jedem Vorschub des Schlittens wird eine Zahnlücke geschnitten. Ist dies geschehen, so hebt eine auf der Welle *n* befindliche Daumenscheibe *p* den Träger *b* und auf diese Weise den Fräser aus dem Einschnitt heraus, so dafs nun der Schlitten unbehindert zurücklaufen kann. Während dieses Vorganges erfolgt nun die Drehung des Einspannkopfes um eine Zahntheilung durch folgende Anordnung. Auf der Achse *e* des Einspannkopfes sitzen zwei Sperräder *r* und *s* mit gleicher Zähnezahl, als die zu schneidenden Zahnkränze erhalten sollen; das Rad *r* besorgt die Drehung des Spannfutters und *s* das Festhalten der Spindel beim Schneiden. Beide Scheiben werden durch einen Hebel *t* bezieh. dessen Sperrklinken bewegt, welcher durch einen

Keil u auf dem freien Ende der Antriebwelle n im entsprechenden Augenblick gehoben wird. Der kürzere Schenkel des Hebels t greift mit seiner entsprechend geformten Spitze in die Einschnitte des Theilrades s ein, um dasselbe während des Schneidens der Zahnlücken festzuhalten. Beim Heben des Hebels t wird zuerst diese Spitze aufser Eingriff mit dem Theilrad gesetzt; beim weiter andauernden Heben legt sich der Bolzen i an die obere Rundung des Schlitzes in dem Hebel g an und hebt auch diesen. q ist mit dem Hebel v, welcher sich um die Achse e dreht, verbunden und v trägt die Sperrklinke w, so dafs beim Heben des Hebels v das Sperrrad r um einen Zahn weiter gedreht wird. Sinkt nun der Hebel t, wenn der Keil n sich weiter dreht, so wird seine Klinke das Rad s festhalten. Dieses Spiel wiederholt sich, bis die letzte Zahnlücke geschnitten ist und die Maschine dadurch selbstthätig abgestellt wird, dafs die Nase der Scheibe A, welche durch Kegelräder von der Welle n entsprechend den Theilscheiben r und s bewegt wird, an den doppelarmigen Hebel z anstöfst. Geschieht dies, so löst der Hebel z die Stange y aus und das Gewicht G kann die Ausrückgabel B so bewegen, dafs der Riemen von der festen auf die lose Riemenscheibe gelegt wird.

Der Gesammtantrieb der Maschine wird von der Welle C, welche mit einer festen und einer losen Riemenscheibe versehen ist, abgeleitet; eine Riemenscheibe q dient, wie aus den Figuren zu ersehen, zur Bewegung des Werkzeuges und Riemenscheibe E zum Antrieb der Welle n durch das Schneckengetriebe F.

Die Construction des Werkzeugträgers ist beachtenswerth und in Fig. 3 besonders gezeichnet. Der Fräser F_1 sitzt auf einer angegossenen Hülse der Riemenscheibe r_1, gegen welche sie durch eine Mutter angeprefst wird, während ein Splint ihre Stellung sichert. Die Drehspindel s_1 ist in zwei Büchsen gelagert und hier durch Schrauben gesichert. Um nun den Fräser genau in die Mittellinie der zu schneidenden Zahnkränze einstellen und auch um den entstehenden Spielraum bei erfolgter seitlicher Abnutzung der Scheibe r_1 ausgleichen zu können, sind seitliche Stellschrauben r_2 vorgesehen. Die Spindel s_1 wird durch eine Klemmschraube o_1, welche durch den Gufskörper des Bügels b und die Stahlbüchse geht, an jeder Drehung verhindert. *Mg.*

Neuerungen an rotirenden Gufsformen.

Patentklasse 31. Mit Abbildung auf Tafel 21.

Jos. Whitley in Leeds, England (*D. R. P. Nr. 13 163 vom 2. März 1880) hat die in Fig. 4 Taf. 21 ersichtliche rotirende Gufsform zur Herstellung weiter Rohre angegeben. Die Form ist freitragend an

einer Achse *m* bezieh. der Platte *w* befestigt und besteht aus einer Anzahl von eisernen Ringen *e*, welche durch Bolzen *h* zusammengehalten werden. Der Längenausdehnung der Form ist durch die Federn *i* Rechnung getragen, während das Schrumpfen durch herausschlagbare conische Ringsegmente *f* möglich gemacht wird. Das vordere Ende der Form wird durch 1 oder 2 Laufrollen unterstützt. Die eigentliche Form wird durch Ueberziehen der Ringe *e* und der Platte *n* mit Formlehm *g* hergestellt. Vor dem Gufs wird der kleine Wagen *q*, welcher den Einlauf *op* trägt, an die Form herangeschoben und letztere während des Gusses in schnelle Drehung versetzt. Um die Wandstärke des Rohres bestimmen zu können, ist auf dem Einlauf ein Mefsapparat *rs* befestigt, über dessen Handhabung in der Patentschrift nichts gesagt wird. Zur Herstellung der inneren Formfläche können auch Lehren benutzt werden, welche auf einem *q* ähnlichen Wagen drehbar befestigt sind.

Hugo Dieckmann in Dortmund (*D. R. P. Nr. 13 599 vom 20. October 1880) wendet den aufsteigenden Gufs bei rotirenden Formen an. Ist nur ein Gufstrichter vorhanden, so mündet dieser seitlich am Boden in die sich um eine verticale Achse drehende Form ein und biegt sich derselbe dann über der Form so weit um, dafs das Centrum des Eingusses mit der Rotationsachse der Form zusammenfällt. Will man mehrere Gufstrichter ohne centralen Eingufs anwenden, so läfst man die ebenfalls seitlich in die Form tretenden Trichter gerade in die Höhe gehen und verbindet die oberen Enden durch einen ringförmigen Eingufskanal. Man kann hierbei das Innere der oben offenen Form leichter übersehen. *St.*

Verfahren zum Formen von Röhren.

Mit Abbildung auf Tafel 21.

Dieses dem *Königlichen Hüttenamt* in Gleiwitz patentirte Verfahren (*D. R. P. Kl. 31 Nr. 15 674 vom 4. Mai 1881) bezweckt das Formen von in gewissen Entfernungen mit Verstärkungsringen versehenen Röhren in senkrecht stehenden, *ganzen* Formkasten. In Folge dessen besitzt das Aeufsere der Rohre, da zweitheilige Formkasten nicht zur Anwendung kommen, keine Gufsnäthe; aufserdem ist die Wandstärke eine gleichmäfsigere.

Das gufseiserne Modell *a* (Fig. 5 Taf. 21) ist aufsen ganz glatt abgedreht und wird mit seinem unteren conischen Ende in den stehenden Formkasten eingesetzt. In dem Modellrohr ist in Kopf- und Fufslager eine centrale Welle *b* gelagert, welche durch einen Vierkant gedreht werden kann. Diese Welle besitzt an denjenigen Stellen, an welchen

das Rohr die Verstärkungsringe erhalten soll, excentrische Zapfen, welche von zweitheiligen Schiebern *c* umschlossen werden, die durch Schlitze des Modellrohres treten und durch Drehen der Welle beliebig vorgeschoben oder ganz in das Rohr zurückgezogen werden können.

Das Formverfahren ist nun folgendes: Nachdem man durch Drehen der Welle *b* die Schieber *c* so weit über den Umfang des Rohres hinausgeschoben hat, als dies der Wandstärke der Verstärkungsringe entspricht, setzt man das Modellrohr in den Formkasten ein und befestigt es daselbst. Nun wird das Modell in bekannter Weise eingestampft. Ist dies geschehen, so dreht man Modell und Welle um 360^0 herum, wodurch die Schieber *c* den Raum für die Verstärkungsringe in den Formsand aussparen. Sodann dreht man die Welle *b* so weit herum, bis die Schieber ganz in das Rohr zurückgetreten sind, und kann nun das Modell wie beim Formen von glatten Rohren nach oben aus der Form herausziehen. Um Verbiegungen der Welle *b* bei Herstellung langer Rohre zu vermeiden, besitzt dieselbe unter jedem Schieber gegen das Modellrohrinnere sich anlegende Verstärkungsbunde.

Das Verfahren scheint praktisch zu sein und die kostspielige Arbeit des Formens mit zweitheiligen Kasten zu umgehen und dabei noch Rohre mit glatterer Aufsenwand zu ergeben. *St.*

O. Martini's Federhammer.

Mit Abbildung auf Tafel 21.

Ein von *O. Martini* in Hagen (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 17 306 vom 28. Juni 1881) vorgeschlagener Federhammer ist ein Schwanzhammer mit 2 Lagen Blattfedern *b*, welche am horizontalen Hammerstiel oben und unten mit einem Ende befestigt sind, während ihr anderes Ende an einem Hebel *a b* sitzt; letzterer wird durch eine Kurbel oder ein Excenter in Schwingung gesetzt und überträgt die Kraft zur Bewegung des Hammers mittels der genannten Federn. Dieselben sind mittels der Riemenstücke bei *c* und *d* so weit zusammengespannt, dafs beim Betriebe, während des Herauf- oder Niederganges des Hammers, die eine Feder in ihre Ruhestellung zurückgeht, wenn die andere auf ihre Maximalspannung gebogen wird. Bei einem Schlage des Hammers bezieh. einer Umdrehung des Excenters wird jede Feder nur einmal gebogen; die Federn erhalten dadurch eine gröfsere Haltbarkeit und es können diese Art Federhämmer schneller schlagen. Der Drehpunkt des schwingenden Hebels *a b* liegt *hinter* dem Drehpunkt der Hammerhülse, damit die störenden Erschütterungen bei der Arbeit nicht direct dem Hebel *a b* bezieh. den Federn mitgetheilt und diese demnach möglichst geschont werden.

Um den cylindrischen Aufsatz des Ständers ist das ganze obere Hammergerüst drehbar; gleichfalls kann der Obertheil mittels einer Spindel und Kegelräder, welche im Innern desselben gelagert sind, gehoben bezieh. gesenkt werden. *Mg.*

Wellblechpresse von E. de la Sauce in Berlin.

Mit Abbildung auf Tafel 21.

Das von *M. Seipp* (1880 237 * 32) vorgeschlagene Arbeitsverfahren bei der Herstellung von Träger-Wellblech benutzt *E. de la Sauce* in Berlin (* D. R. P. Kl. 49 Nr. 16102 vom 30. März 1881) bei seiner n Fig. 7 Taf. 21 skizzirten Wellblechpresse in einer Ausführung, welche wohl dem zu erreichenden Zweck entspricht, aber wenig dauerhaft zu sein scheint.

Es sind zwei Stempelsysteme vorhanden, deren einzelne Stempel unter einander durch eine Gelenk-Parallelführung (Parallellineale) mit einander verbunden und in Gleitschienen d, d_1 verschiebbar sind. Diese Anordnung soll das mit Wellen zu versehende Blech in seiner ganzen Ausdehnung nur auf Biegung, ohne Zerrung, beanspruchen. Die Stempel a sind hohle, schmiedeiserne Träger, an deren inneren Seiten die Matrizen b mittels Bolzen c eingesetzt werden. Die Gelenke h_1 der Parallelführung bestehen aus starken, vorspringenden Zapfen, welche sich nach aufsen hin gegen je eine nach der Welltiefe einstellbare Platte i anlegen und so die Stempel stets in derselben Entfernung von einander halten. Die Inbetriebsetzung der Maschine geschieht hier mittels hydraulischen Druckes. Für den horizontalen Druck sind zu diesem Behufe die Prefscylinder u und für den verticalen Druck die Prefscylinder u_1 angeordnet. Sind die Kolben v und v_1 so weit zurückgeschoben, dafs die zu pressende Blechplatte sowohl zwischen die horizontalen festen und losen Balken r und s, als auch zwischen beide Stempelsysteme eingelegt werden kann, so treibt man den Kolben v_1 vor; in Folge dessen werden die Keilführungen n der unteren Stempel vorwärts geschoben und das Blech wird gegen die oberen Keile gedrückt. Wird nun auch der Kolben v angetrieben, so werden die unteren Stempel das Blech zwischen die oberen einbiegen und mit Hilfe des horizontalen Druckkolbens alle Stempel gleichmäfsig zusammengeschoben werden. Beim nunmehr erfolgenden Zurückführen der Kolben v_1 gehen die Stempel beiderseits vertical aus einander und das fertige Blech kann herausgehoben werden.

Die Maschine kann ebenfalls mit wagrechten Stempeln, welche dann senkrecht verschoben werden, angeordnet sein. *Mg.*

Neuerungen an Mühlen für Kohlen, Mineralien, Farben u. dgl.

Patentklasse 50. Mit Abbildungen auf Tafel 21.

Die in Fig. 8 Taf. 21 nach *Engineer* abgebildete Pulverisirmaschine von *Jordan* in Bermondsey bei London ist eine Schleudermühle mit zwei in ein Gehäuse *A* eingeschlossenen Schlagkreuzen *H*, deren Achsen getrennt und durch besondere Riemenscheiben in entgegengesetzten Richtungen angetrieben sind. Von der einen Schlägerachse wird durch ein Schneckengetriebe eine stehende Welle *L* und von dieser in gleicher Weise eine Zuführwalze *M* gedreht, welche das zu zerkleinernde Material aus der Füllgosse gleichmäfsig durch den Schlauch *E* den Schlagkreuzen zuführt. Die rasch sich drehenden Kreuze brechen das Material und blasen dessen pulverförmigen Theile zugleich mit dem in der Nähe der Achsen angesaugten Luftstrom durch die Rohrstutzen *F* aus dem Gehäuse *A* hinaus. Durch Veränderung der Luftzuführungsöffnungen läfst sich der Luftstrom und damit auch der Grad der Feinheit regeln, bis zu welchem die Zerkleinerung fortschreiten soll. Auch die Höhe der Austrittstutzen *F* ist für die Feinheit des zu erzielenden Pulvers mafsgebend, da ein gleich starker Strom feinere Theile des Materials durch höhere, gröbere Theile nur durch niedrigere Rohrstutzen zum Austritt aus der Maschine gelangen läfst. Immerhin soll die Höhe der Austrittstutzen 3 bis 6^{m} betragen können.

Das Schlagwerk selbst stimmt mit jenem von *Meihe* (1881 240 * 430) überein; das wesentlich Neue an der vorliegenden Maschine besteht in der Anbringung der Ausblaseschlote *F*.

Die von *Emil R. v. Skoda* in Pilsen (Oesterreichisches Patent vom 14. November 1881) angegebene *excentrische Scheibenmühle* hat, wie die alte Bogardusmühle (vgl. 1880 237 * 189), excentrisch gegen einander gestellte senkrechte Mahlscheiben. Das Material gelangt durch die Hohlachse zwischen die Mahlflächen und wird hierbei mittels Schnecke (vgl. Fig. 9 Taf. 21) fortbewegt, welche entweder in die hohle Welle eingegossen ist, oder als Schneckentransporteur auf eigener Achse mit besonderem Antriebe in die Hohlwelle hineinragt.

Das Andrücken der Mahlscheibe auf der festen Achse gegen die Scheibe, welche auf der Hohlachse sitzt, wird dadurch erreicht, dafs erstere mit ihrer Achse und ihrem Lagerbock, wie der Support auf Drehbänken, durch eine Schraube, welche in einem unter einem Lagerbock liegenden Rahmen gelagert ist, vorwärts gerückt wird, indem diese Schraube im Lagerbock in der Längenrichtung festliegt und durch Drehen derselben die am Lagerbock befestigte Mutter und dadurch Welle und Scheibe verschoben wird.

Anwendung findet diese Mühle zum Mahlen von Kohle, Mineralien Chemikalien u. dgl.

Bei der von *M. Neuerburg* in Köln (*D. R. P. Nr. 14 450 vom 23. October 1880) patentirten Maschine erfolgt die Zerkleinerung (das Zerdrücken) von Materialien unter Anwendung einer lose auf einer Achse sitzenden, aber excentrisch beweglichen Arbeitsfläche (Cylinder, Kegel, Kugel, Ring oder eine Ebene, oder eine aus einer der gedachten Formen in die andere übergehende Fläche) in Verbindung mit einem feststehenden Gehäuse, welches nach dem entsprechenden Arbeitskörper gestaltet ist. In Fig. 11 Taf. 21 ist eine Zerkleinerungsmaschine mit kegelförmiger Arbeitsfläche *C* angedeutet, welche gegen die feste Wandfläche *A* durch die verticale Excenterwelle *B* angedrückt wird; letztere erhält ihren Antrieb von der vorgelegten Welle *D* durch ein Paar Kegelräder.

Die von *Bernh. Meyer* in Radebreul bei Dresden (* D. R. P. Nr. 16 174 vom 1. Juni 1881) construirte *Kugelmühle* besitzt, wie aus Fig. 10 Taf. 21 zu ersehen, eine horizontale, mit Durchbrechungen zur Aufnahme und regelmäfsigen Führung der Kugeln versehene, sich drehende Scheibe und in Verbindung mit dieser einen senkrechten Rohransatz, durch welchen die Zuführung des zu vermahlenden Materials erfolgt. (Vgl. *Hanctin* 1876 220 * 405. *Dixon* 1878 227 * 145.)

Die *Farbmühle* von *Rud. Schäffer* in Bockenheim bei Frankfurt a. M. (*D. R. P. Nr. 15 720 vom 22. März 1881) hat eine verticale Anordnung. Mit dem Speisetrichter *d* (Fig. 12 Taf. 21) ist aus einem Stück der feststehende Hohlkegel *a* (oder auch Hohlkugelzone oder ebene Scheibe) gebildet, innerhalb welches die entsprechend geformte Laufscheibe *b* mit dem ein- oder mehrgängigen schraubenförmigen Zubringer *n* rotirt. Der Läufer ist mit dem Antriebschwungrad nicht fest, sondern unter Vermittlung einer nachgiebigen Kupplung bei *e* verbunden. Durch die Schraube *i* erfolgt die entsprechende Einstellung der Mahlscheiben.

In der Detailausführung an *Scheibenmühlen* gibt *Herm. Gruson* in Buckau-Magdeburg (*D. R. P. Nr. 14 965 vom 26. Januar 1881) folgende Verbesserungen an, welche in der Hauptsache eine eigenthümliche Verschlufsvorrichtung für rotirende Mahlscheiben betreffen, um eine leichte und schnelle Auswechselung der Scheiben zu gestatten. Dies wird durch die Anwendung einer verschiebbaren, durch einen Kreuzstift *I* (Fig. 13 und 14 Taf. 21) von der Achse *G* mitgenommenen, in ihrer Stellung einerseits durch eine Feder *H*, andererseits durch Spurplatte *L* und Schraube *K* regulirbaren, als Gehäusewand dienenden Planscheibe *D* erreicht, welche die rotirende Mahlscheibe *b* trägt. Der Abstand der letzteren von der an der Innenwand des Mahlgehäuses befestigten Mahlscheibe *a* wird durch die auch während des Ganges

der Maschine veränderliche Stellung der Prefsschraube *K* bestimmt, deren Gewinde sich in einem um *E* (Fig. 14) drehbaren Verschlufsbügel *A* befindet. Als Schraubensicherung dient ein auf *K* aufgekeiltes Stellrad *B*, in dessen Zähne die Klinke *C* eingreift. Die hohle Schraube *K* dient zugleich zum Schmieren der Spurplatte *L*, indem das in die Ausbohrung der Schraube gefüllte Oel von der rotirenden Platte *L* angesaugt wird, wodurch also eine selbstthätige Oelung erreicht ist. Zu bemerken ist noch, dafs sich die Planscheibe ohne besondere Dichtung im Gehäuse dreht, weil ein Verstauben nicht zu befürchten ist, indem durch das fallende Mahlgut eher ein Ansaugen der Luft von aufsen nach innen erfolgt.

Eine eingehendere Darstellung dieser so genannten *Excelsior-Schrotmühle* (für Getreide, Oelkuchen, Düngemittel, Kartoffeln u. dgl.) ist in *Wiebe's Skizzenbuch*, 1881 Heft 2 gegeben.

Rübenschnitzelpresse von A. Kux in Berlin.

Mit Abbildungen auf Tafel 23.

Die Rübenschnitzelpresse von *A. Kux* in Berlin (*D. R. P. Kl. 89 Nr. 15 530 vom 9. Januar 1881) besteht im Wesentlichen aus einem sich einseitig verjüngenden, vorn und hinten offenen Kasten, durch welchen die Schnitzel mittels eines Stöfsels getrieben werden. Eigenthümlich ist die Vorkehrung, welche dazu getroffen ist, das stellenweise Anstauen der Prefsmasse im Kasten zu hindern, sowie die Construction der Filterwandungen des Kastens.

In dem hinteren Theile des Prefskastens *a* (Fig. 15 bis 17 Taf. 23) bewegt sich der Stöfsel *b*, welcher oben mit einem Messer besetzt ist und bei jedem Hin- und Hergang eine bestimmte, aus der Füllgosse *c* in den Prefskasten gelangende Schnitzelmenge vor sich herschiebt und schliefslich durch die vordere Kastenmündung *e* hinausstöfst. Das abgeprefste Wasser entweicht durch die filterartigen Seitenwände und den Boden des Prefskastens, sammelt sich im Trog *k* und läuft dann durch das Rohr *l* ab. Das Prefskastengestell bilden zwei gufseiserne Wände mit Füfsen, welche durch Distanzbolzen von einander abgesteift sind. Die Filterplatten der Seitenwände und des Bodens werden nun durch an einander gereihte, unbearbeitete Flacheisenstäbe *g* und *h* (vgl. Fig. 18) gebildet. Die durch die Unebenheiten des Walzeisens beim Aneinanderlegen solcher Stäbe entstehenden Fugen sollen in vortheilhaftester Weise die Spalten oder Löcher von Sieben ersetzen, weil sie sich nicht verstopfen. Die den Boden bildenden Flachstäbe *g* liegen auf den Distanzbolzen des Kastens auf; zwischen den seitlichen Flachstäben und den Kastenwänden bleibt ein Spielraum *i* als Ausweg

für das abgeprefste Wasser. Der Kastendeckel ist durch eine volle, um ein Gelenk *f* drehbare Platte *d* gebildet. Er ist gegen die Kastenmündung *e* hin geneigt, weshalb die Schnitzel um so mehr zusammengeprefst werden, je mehr sie sich der Mündung *e* nähern. Um nun die ganze unter Druck stehende Schnitzelmasse in Bewegung zu erhalten und ein einseitiges oder theilweises Stopfen der Masse zu verhindern, wird der Deckel während einer bestimmten Anzahl von Stöfselhüben immer mehr und mehr niedergedrückt, um dann plötzlich entlastet zu werden, damit dann der vorgeschobene Stöfsel der ganzen Masse eine Bewegung ohne Pressung ertheilen kann. Dieser Vorgang wird durch zwei auf Druckrollen *s* des Deckels wirkende Daumenscheiben *r* erreicht, deren gemeinschaftliche Achse durch das Rädervorgelege *q* von der den Stöfsel bethätigenden Kurbelwelle *t* angetrieben wird. Die Kurbelwelle empfängt ihre Bewegung durch die Räder *o* und die Riemenscheibe *m*; durch dieselbe werden mittels der Zugstangen *n* die Stützen *v* in schwingende Bewegung versetzt, welche ihrerseits durch Stangen *w* auf den Stöfsel *b* wirken.

Vorrichtungen zur Conservirung der Förderseile.

Mit Abbildungen auf Tafel 22.

So lange den Fangvorrichtungen die Eigenschaft der vollen Zuverlässigkeit noch nicht zugesprochen werden kann, ist eine mehrmalige tägliche genaueste Untersuchung und Schmierung des Seiles das einzige Mittel, sich gegen Seilbrüche einigermafsen zu schützen. Ein im *Engineering*, 1882 Bd. 33 S. 105 beschriebener Apparat bewirkt die Reinigung des Seiles, behufs Untersuchung der einzelnen Drähte, durch Stahlbürsten, die Schmierung durch diese und durch mit weichem Stoff umgebene, in Fett getränkte Walzen. Die Zeichnung Fig. 14 bis 16 Taf. 22 stellt einen Apparat für Flachseile dar, welcher jedoch ebenso wohl für Rundseile verwendbar ist.

Die an den Stangen *a* befestigten nachstellbaren Stahlbürsten *b* reinigen das Seil vom anhaftenden Schmutz, welcher in die Kasten *c* fällt. Unterhalb der letzteren sind mit Stahlbürsten besetzte Walzen *d* angebracht, deren Achsen Zahnräder tragen, welche in ebensolche Zahnräder, die auf den Achsen der mit weichem Stoff bekleideten Walzen *e* sitzen, eingreifen. Die Walzen *d* werden sonach von dem Seile durch Reibung mitgenommen, wodurch die Walzen *e* sich in entgegengesetzten Richtungen zum Seile drehen müssen. Statt der Stahlbürsten auf den Walzen *d* können auch starke Haarbürsten Verwendung finden, was sich besonders für die Schmierung empfiehlt. Die Schmiere wird in die Kasten *f* eingefüllt.

Ein einfacherer, wie es scheint ebenso zweckmäfsiger Apparat wurde *W. Häckert* auf Grube Dudweiler bei Saarbrücken (*D. R. P. Kl. 5 Nr. 15 345 vom 5. März 1881) patentirt. *Häckert* bringt gleich unter der Seilscheibe (ähnlich den Bürsten *a*) zwei gegen einander verstellbare, das Seil umschliefsende Bürsten aus Stahldraht und Pferdehaaren bestehend an. Das Oel wird den Bürsten vom Seilscheibengerüst aus zugeführt. Reinigung und Schmierung wird also hier gleichzeitig besorgt. Hiergegen ist nichts einzuwenden, wenn helles durchsichtiges Oel zur Schmierung verwendet wird; benutzt man jedoch die gebräuchliche Seilschmiere, so wird eine Untersuchung der einzelnen Drähte des Seiles erschwert.

Ueber den Einflufs der Anstrengungsdauer auf die Festigkeit und Elasticität des Nadelholzes; von R. H. Thurston.

Vor etwa 40 Jahren fand *Hermann Haupt*[1], dafs Holz bei lange andauernder Belastung durch weit geringere Spannungen zerstört werde, als wenn der Versuch in gewöhnlicher Weise nur einige Minuten währt. Indem er Stäbe von $152{,}40 \times 7{,}62 \times 2{,}54^{cm}$ ($= 60 \times 3 \times 1$ Zoll engl.) einerseits horizontal festspannte, andererseits mit P belastete, ergaben sich für die gröfste Biegungsspannung:

$$s = \frac{6\,P\,L}{b\,h^2}$$

(L, b, h = Länge, Breite, Höhe des Stabes) folgende Werthe in k für 1^{qc}

Tabelle I.

Holzart	s	Zeit	Bemerkungen
1) Weifstanne (*White Pine*)	160	10 Minuten	Verletzt
„	109	16 Tage	„
2) Hemlocktanne (*Hemlock*)	184	5 Minuten	„
„	114	16 Tage	„
3) Gelbtanne (*Yellow Pine*) .	200	5 Minuten	„
„	127	16 Tage	„
4) Schotendorn (*Locust*) .	387	2 Minuten	Unverletzt
„	253	3,5 Tage	Verletzt
„	162	16 „	„
5) Weifseiche (*White Oak*)	299	16 Minuten	Unverletzt
„	506	15 „	Verletzt
„	256	40 Stunden	Unverletzt
„	287	48 „	Verletzt

1) Pinus Strobus. 2) Abies Nigra. 3) Pinus australis. 4) Robinia pseudoacacia. 5) Quercus Alba.

Neuerdings hat Prof. *R. H. Thurston* in Hoboken unter Mitwirkung von *J. E. Denton* und *A. Riesenberger* in gleicher Richtung Versuche angestellt, welche *Haupt*'s allgemeines Resultat bestätigten.

[1] Vgl. *H. Haupt: Bridge Construction.* New-York 1856 S. 61.

Ein im October 1879 bei Jacksonville geschnittenes Gelbtannenscheit (*Yellow Pine*) wurde Anfangs 1880 übernommen und zunächst 6 Monate der Luft ausgesetzt, die letzte Zeit in bedecktem Raum. Aus der Mitte dieses 731,52 × 30,48 × 10,16cm (288 × 12 × 4 Zoll) messenden Stückes wurde sodann ein Brett von 731,52 × 7,62 × 7,62cm (288 × 3 × 3 Zoll) gewonnen und hieraus vorläufig 10 Stäbe von 101,60 bis 137,16cm (40 bis 54 Zoll) Länge und 3,16 bis 7,62qc (5/4 bis 3 Quadratzoll) Querschnitt hergestellt, welche zur Ermittelung des Elasticitätsmoduls und der Festigkeit bei vorübergehender Belastung dienten. Die für den einfachen frei aufliegenden Balken von rechteckigem Querschnitte gültige Formel $s = \frac{3\,P\,L}{2\,b\,h^2}$ ergab beim Bruche $s = 770$ bis 840k/qc (11 000 bis 12 000 Pfund auf 1 Quadratzoll), während der Elasticitätsmodul zwischen 140 600 und 158 200k/qc (2 bis 2,25 Million Pfund auf 1 Quadratzoll) schwankte. Die Dichtigkeit variirte von 0,75 bis 1,00 und hielt sich gewöhnlich um 0,85. Durch mäfsiges Ausdörren wurde die Dichtigkeit jedenfalls nur unwesentlich geändert, während der Elasticitätsmodul auf 173 700 (2,5 Million) stieg und die Festigkeit um etwa 20 Proc. wuchs.

Von dem unverwendet gebliebenen Theile des Brettes wurden 3 weitere Stäbe rechteckigen Querschnittes geschnitten, auf 2 Stützen von 101cm,598 (40 Zoll) Entfernung horizontal aufgelegt und in der Mitte durch P belastet. Die Linien der Jahresringe bildeten mit den Querschnittskanten Winkel von etwa 45⁰. Es ergaben sich folgende Einsenkungen und Bruchgewichte in cm und k:

Tabelle II. Gewöhnliche Versuchsmethode. Stützweite 101cm,598.

Stab *A* $b = 2{,}827$ $h = 2{,}807$		Stab *B* $b = 2{,}812$ $h = 2{,}812$		Stab *C* $b = 2{,}794$ $h = 2{,}794$	
P	Einsenkung	P	Einsenkung	P	Einsenkung
22,7	0,5402	22,7	0,5169	22,7	0,5557
Nach 5 Min.	0,5496	Nach 5 Min.	0,5397	Nach 5 Min.	0,5667
45,3	1,1021	45,3	0,9995	45,3	1,1501
Nach 5 Min.	1,1120	Nach 5 Min.	1,0160	Nach 5 Min.	1,1742
68,0	1,6700	68,0	1,4744	68,0	1,7356
Nach 5 Min.	1,7008	Nach 5 Min.	1,4821	Nach 5 Min.	1,7653
90,6	2,2819	90,6	1,9405	90,6	2,3617
Nach 5 Min.	2,3230	Nach 5 Min.	1,9634	Nach 5 Min.	2,4088
113,4	2,9342	113,4	2,4460	113,4	3,0627
Nach 5 Min.	3,1206	Nach 5 Min.	2,4828	Nach 5 Min.	3,1579
136,1	3,8376	136,1	2,9984	136,1	3,9745
Nach 5 Min.	4,0464	Nach 5 Min.	3,0937	Nach 5 Min.	4,2450
„ 6 „	4,0713	158,8	3,7350	„ 6 „	4,2882
158,8	4,9095	Nach 5 Min.	3,9067	147,4	4,7162
172,4	Bruch	„ 6 „	3,9877	154,2	Splitterung
		186,0	Bruch	156,5	Bruch

Der Stab *B* scheint nach der geringen Einsenkung und grofsen Bruchlast ausnahmsweise steif und fest gewesen zu sein und, da Stab *C*

durch Zersplitterung brach und etwas schwächer als Stab *A* und *B* war, so nimmt der Verfasser etwa 170^{k} (375 Pfund) als durchnittliche Bruchlast für Stäbe obiger Abmessungen an.

Um jetzt den Einflufs der Anstrengungsdauer festzustellen, wurden 9 Stäbe in gleicher Weise wie die vorigen aufgelegt und belastet, jedoch zu je dreien mit nur 158,1, bezieh. 136,4 u. 113^{k},6 (350, 300, 250 Pfund), also mit etwa 95, 80, 65 Procent der angenommenen

Tabelle III. Zeitversuch: Belastung $P = 158^{k},1$. Stützweite $101^{cm},598$.

Stab *A* $b = 2,794$ $h = 2,794$		Stab *B* $b = 2,845$ $h = 2,845$		Stab *C* $b = 2,794$ $h = 2,794$	
Zeit in Stdn.	Einsenkung	Zeit in Stdn.	Einsenkung	Zeit in Stdn.	Einsenkung
	0,3975		0,4331		0,4597
	0,4068		4,3624		5,1561
18	5,9397	zwischen 27		¼	5,9681
43	Bruch	und 30½	Bruch	zw. 4½ und 13½	Bruch

Tabelle IV. Zeitversuch: Belastung $P = 136^{k},4$. Stützweite $101^{cm},598$.

Stab *A* $b = 2,819$ $h = 2,743$		Stab *B* $b = 2,794$ $h = 2,845$		Stab *C* $b = 2,794$ $h = 2,845$	
Zeit in Stdn.	Einsenkung	Zeit in Stdn.	Einsenkung	Zeit in Stdn.	Einsenkung
	0,4168		0,3734		0,4802
	3,6730		2,8486		4,2381
1	4,0589	½	3,0060	1	4,7396
3	4,2331	3	3,1419	2	4,8132
5	4,3982	4½	3,2346	18½	5,7022
22½	4,8694	5	3,2435	44	6,4642
47½	5,3305	21¾	3,6271	50	6,5836
54	5,4042	46¾	3,9331	66½	6,9366
70½	5,7293	69¾	4,1605	zwischen 79½	7,6198
78½	6,2881	77¾	4,5059	und 88½	Bruch
95½	6,9967	94¾	4,7002		
118½	7,7587	117¾	4,9174		
121	Bruch	141¾	4,9809		
		165¾	5,0367		
		189¾	5,0927		
		238	5,1510		
		262	5,1917		
		286	5,2272		
		310	5,2399		
		335	5,2857		
		359	5,3619		
		406	5,4127		
		430	5,6159		
		454	5,7962		
		478	6,2407		
		502	6,4794		
		526	6,5709		
		598	6,7144		
		622	6,7360		
		646	6,7563		
		719	Bruch		

Maximalbruchlast. Die Einsenkungen wurden sofort nach Eintritt der Ruhe und dann in Zwischenpausen mittels eines Mikrometers gemessen, der Ablesungen bis nahe $0^{cm},00025$ (0,0001 Zoll) gestattete. Nach Tabellen III und IV brachen die Stäbe der ersten Gruppe sämmtlich innerhalb 2 Tagen, die der zweiten innerhalb 3½, 5, 30 Tagen.

Der Verfasser hält es für wahrscheinlich, dafs die Verschiedenheit der Zeiten bis zum Bruche mehr in verschiedener Festigkeit der einzelnen Stücke als in der Verschiedenheit des Einflusses der Anstrengungsdauer lag. Jedenfalls zeigt sich, dafs bei der üblichen Festsetzung des Sicherheitsmoduls je nach der Anstrengungsdauer ganz verschiedene Sicherheiten entstehen können.

Das Verhalten der letzten Gruppe Stäbe, welche mit etwa 65 Procent des Maximalbruchgewichtes am geringsten belastet waren, zeigt Tabelle V. Die Einsenkung nahm bei allen 3 Stäben mit der Zeit langsam und stetig zu. Wie ihr übereinstimmendes Verhalten und eine

Tabelle V. Zeitversuch: Belastung $P = 113^k,6$. Stützweite $101^{cm},598$.

Stab A $b = 2,743$ $h = 2,794$		Stab B $b - 2,743$ $h = 2,794$		Stab C $b = 2,794$ $h = 2,794$	
Zeit in Stdn.	Einsenkung	Zeit in Stdn.	Einsenkung	Zeit in Stdn.	Einsenkung
	0,3407		0,3891		0,3277
	2,6209		2,6423		2,4945
91	3,2834	90	3,4942	89	3,2247
161⅓	3,5474	160½	3,8435	159½	3,5041
185½	3,5755	184½	3,9120	183½	3,5752
210½	3,6161	209½	3,9603	208½	3,6184
233½	3,6504	232½	4,0289	231½	3,6692
258½	3,7952	257½	4,2168	256½	3,8597
281½	3,8676	280½	4,3286	279½	3,9753
305½	3,9057	304½	4,3730	303½	3,9969
329½	3,9489	328½	4,4200	327½	4,0274
353½	3,9768	352½	4,4429	351½	1,0731
402	4,0124	401	4,4861	400	4,1188
426	4,0378	425	4,4962	424	4,1366
450	4,0530	449	4,5343	448	4,1518
474	4,0632	473	4,5394	472	4,1645
499	4,0886	498	4,5801	497	4,1925
523	4,1292	522	4,6055	521	4,2255
570	4,2207	569	4,7325	568	4,2966
594	4,3299	593	4,7833	592	4,4033
618	4,4238	617	4,9585	616	4,4820
642	4,5153	641	5,0753	640	4,5887
666	4,6194	665	5,1668	664	4,6878
690	4,6601	689	5,2125	688	4,7157
762	4,7439	761	5,2963	760	4,7919
786	4,7693	785	5,3166	784	4,8122
810	4,7820	809	5,3420	888	4,8325
1195	5,0372	1194	5,5427	1193	5,0560
2107	5,5313	2106	6,0736	2105	5,5107
2923	5,7802	2922	6,3288	2921	5,7596
6715	7,4413	6066 ±	Bruch	6713	6,7096
8899 ±	Bruch			11100	Bruch

Vergleichung der anfänglichen Einsenkungen mit den unter gleichem Gewichte bei den ersten Versuchen (Tabelle II) erhaltenen lehrt, konnten die Versuchsstücke als Muster einer guten Qualität *Yellow Pine* gelten. Kein aufsergewöhnlicher Vorfall beeinflufste den Bruch. Der Stab, welcher anfangs die gröfste Einsenkung gezeigt hatte, brach zuerst nach etwa 6000 Stunden (die genaue Zeit ist unsicher), derjenige von mittlerer Steifheit hielt 9000 Stunden oder 1 Jahr aus und der letzte brach am 31. Juli 1881 nach 15monatlicher Belastung. Bei Untersuchung der gebrochenen Stücke ergab sich kein Anzeichen einer Festigkeitsverringerung durch Abnutzung; alle Stücke waren vollkommen gesund und die Bruchstellen liefsen vorzügliches Material erkennen.

Die letzte Tabelle zeigt, dafs 65 Procent der gewöhnlichen Bruchlast nicht beliebig lange mit Sicherheit ausgehalten wird; doch scheint es, dafs eine nur wenig kleinere Last unbeschränkt lange oder bis zur Abnutzung des Holzes getragen worden wäre. Rechnet man die wahrscheinliche Bruchlast bei dauernder Anstrengung zu 50 Proc. derjenigen bei vorübergehender und wendet einen Sicherheitsmodul von 2 an, so ergibt sich 4 als Sicherheitsmodul nach der gewöhnlichen Festsetzung auf Grund der Festigkeit bei vorübergehender Belastung.

Der Verfasser nimmt an, dafs Holz wie die „Zinnklasse" der Metalle (vgl. 1877 225 17. 1880 237 10) bei dauernder Belastung eine Abnahme der normalen Reihe von Elasticitätsgrenzen erfährt und würde eine vollständige Erforschung dieser Erscheinung an Hölzern von verschiedenen Dimensionen und allen bei Bauconstructionen verwendeten Arten für sehr werthvoll halten. Sicher sei einstweilen, dafs *Yellow Pine*-Holz bei Beanspruchungen von über 60 Procent der gewöhnlichen transversalen Festigkeit während langer Zeit stetig nachgab und schliefslich nach einer Periode brach, welche bei den geringeren Belastungen 1 Jahr überschreiten konnte.

Selbst wenn die Eigenschaften des Holzes genau bekannt seien, solle für absolut ruhende Belastung ein Sicherheitsmodul von mindestens 4 verwendet werden. Der Verfasser würde wenigstens 5 wählen. Wenn jedoch die Unsicherheiten der gewöhnlichen Praxis bezüglich der Eigenschaften des Materials, besonders aber Erschütterungen und bewegte Lasten in Betracht kommen, soll man nicht unter 8 bleiben und für viele der gewöhnlichen Constructionen auf 10 gehen. — Dies ist übrigens in Deutschland schon jetzt der Fall, wenn auch allerdings auf die besonderen Umstände der Beanspruchung wenig Rücksicht genommen wird. *W—h.*

J. Matter's Registrir-Dynamometer.

Mit Abbildungen auf Tafel 20.

Dieser von *J. Matter* (vom Hause *Dollfus-Mieg und Comp.*) construirte und durch Fig. 11 bis 13 Taf. 20 nach dem *Bulletin de Mulhouse*, 1881 Bd. 51 S. 433 veranschaulichte Apparat verzeichnet sowohl die Spannung, wie auch die Geschwindigkeit eines eine Arbeitsmaschine treibenden Riemens und gestattet aufserdem, den Arbeitsverbrauch (das Product aus Spannung und Geschwindigkeit) in jedem Augenblicke direct abzulesen.

Eine hohle Welle *A*, in zwei Ständern gelagert, trägt 3 Riemenscheiben. Der von der Transmission kommende Riemen wird auf die Scheibe *C* bezieh. auf die Leerscheibe *B* gelegt, während die Scheibe *D* durch einen Riemen mit der zu untersuchenden Arbeitsmaschine verbunden wird. Die Scheibe *C* überträgt die Bewegung auf *D* durch zwei Blattfedern *E*, welche sich dabei auf Leitbögen *F* auflegen. Die Form dieser Körper *F* ist auf empirischem Wege derart bestimmt, dafs die relative Drehung der Scheiben *C* und *D* gegen einander proportional der zu übertragenden Umfangskraft, d. h. der Differenz der Spannungen im führenden und im geführten Riementrum ist. Durch eine an *C* befestigte Zahnstange *Z*, in welche ein Getriebe *G* eingreift, wird die relative Drehung von *D* gegen *C* auf eine in *D* gelagerte Welle und von dieser durch ein zweites Getriebe auf eine in der Hohlwelle *A* steckende, mit Kämmen versehene Spindel übertragen, und zwar mufs die achsiale Verschiebung dieser Spindel proportional der relativen Drehung, folglich auch der Umfangskraft sein. An dem aus *A* hervorstehenden Theil der Spindel ist ein (in der Zeichnung nicht sichtbarer) Schreibstift angebracht, welcher die Verschiebung direct auf die langsam sich drehende Trommel *T* aufzeichnet.

Zur Messung der Geschwindigkeit ist ein hydraulisches Tachometer benutzt. Von der Welle *A* wird durch Kegelräder eine stehende Welle *J*, welche am unteren Ende Schaufeln trägt, angetrieben. Die letzteren bewegen sich in einem geschlossenen und mit Wasser gefüllten Gehäuse, auf dessen Boden Rippen angebracht sind. Das Gehäuse ist ebenfalls drehbar, wird aber verhindert, an der Rotation theilzunehmen, indem ein an demselben befestigter Arm *L* sich gegen den auf der stehenden Welle *O* befestigten und mit der Feder *K* verbundenen Arm *M* (in Fig. 11 punktirt) legt. Je nach der Geschwindigkeit der Welle *J* bezieh. der Welle *A* wird indessen durch den hydraulischen Widerstand im Gehäuse der Widerstand der Feder *K* mehr oder weniger überwunden und dem Gehäuse eine geringe Drehung ertheilt werden, welche durch die Arme *L* und *M* auch auf die Welle *O* übertragen wird. Von dieser wird durch den Arm *V* dem Schreib-

stift *S*, welcher ebenfalls die Trommel *T* berührt, eine entsprechende Verschiebung ertheilt. Die Form der Arme *L* und *M* ist (gleichfalls durch Versuche) so bestimmt, dafs der Ausschlag des Schreibstiftes proportional der Geschwindigkeit der Welle *A* wird, welche noch durch einen Tourenzähler controlirt werden kann. Man erhält auf diese Weise auf demselben Blatt zugleich eine Curve der Umfangskraft und eine Curve der Geschwindigkeit. — Um das Product aus beiden in jedem Augenblick ablesen zu können, ist auf der Welle *O* noch ein Arm *W* mit Schreibstift angebracht, welcher sich über einer Tafel *N* bewegt. Diese ist mit der in *A* steckenden Spindel verbunden und nimmt, auf horizontalen Schienen geführt, an der Verschiebung derselben theil. Für die relative Bewegung des an *W* befindlichen Schreibstiftes gegen die Tafel *N* ist also sowohl die Umfangskraft, wie die Geschwindigkeit bestimmend. Man kann nun auf der Tafel Curven gleicher Arbeitsgröfse verzeichnen und dann aus der Lage des Schreibstiftes den betreffenden Werth jederzeit erkennen.

In Fig. 14 sind die beiden auf die Trommel *T* aufgezeichneten Curven dargestellt, welche sich beim Betriebe eines Selfactor ergeben haben. Beide haben ihre Nulllinien auf entgegengesetzten Seiten, so dafs man sich die obere Curve, d. i. die der Geschwindigkeiten, umgekehrt zu denken hat, wenn die Nulllinien zusammenfallen und die Ordinaten gleiche Richtung haben sollen. Dasselbe gilt von den Curven Fig. 15, welche einer Watermaschine entnommen sind; aufserdem erscheint hier die eine Curve gegen die andere um das Stück *a b* verschoben, so dafs der Punkt *m* der Geschwindigkeitscurve dem Punkte *n* der Spannungscurve entspricht. *Whg.*

Ueber Neuerungen an Wassermessern.

Mit Abbildungen auf Tafel 22.

(Patentklasse 42. Fortsetzung des Berichtes S. 48 d. Bd.)

Der Wassermesser von *Karl Otto Müller* in Kassel (*D. R. P. Nr. 13245 vom 18. März 1880) mifst nicht die Gesammtmenge des Verbrauchswassers, sondern nur einen proportionalen Theil derselben, entzieht aber die gemessene Wassermenge dem Gebrauche nicht, sondern führt das Wasser, nachdem es durch den Mefsapparat gegangen ist, der Verbrauchsstelle wieder zu. Das Messen selbst geschieht durch ein Schaufelrad *z* (Fig. 1 und 2 Taf. 22), welchem das Wasser durch ein offenes Gerinne *g* zugeführt wird, so dafs das eigentliche Mefswasser ohne Druck in das Schaufelrad eintritt. Beim Oeffnen des Niederschraubhahnes *h* tritt das gesammte Wasser zunächst durch das

Steigrohr s in die Vertheilungskammer v, um von hier aus durch zwei Oeffnungen a_1 und b_1 in der dünnen Wand von v einestheils direct durch Rohr a, anderntheils durch Rohr b nach dem Meſsapparat und von dessen Kasten k nach dem Ausfluſs o zu gelangen. Die Oeffnungen a_1 und b_1 sind in gleicher Höhe einander gegenüber angebracht und gleich hoch, sonst aber von verschiedenem Querschnitt. Während der Querschnitt von a_1 constant gleich groſs bleibt, ändert sich der von b_1 selbstthätig mit den in der Vertheilungskammer v auftretenden Druckschwankungen; denn da aus der durch b_1 gehenden und zur Messung gelangenden Wassermenge der gesammte Durchfluſsbetrag bestimmt werden soll, so müssen die durch beide Ausfluſsöffnungen strömenden Wassermengen relativ gleiche sein, wie sich auch die Druckverhältnisse in v ändern mögen. Die Aenderung des Querschnittes von b_1 erfolgt durch den bei c drehbaren Schieber d, auf welchen eine Feder f in dem Sinne wirkt, die Oeffnung b_1 zu erweitern. Die beiden äuſsersten Stellungen, welche der Schieber d einnehmen soll, werden bestimmt durch eine Schraubenspindel bei e und eine Stellschraube n, während alle zwischenliegenden Stellungen des Schiebers durch die vom jeweiligen Druck in der Vertheilungskammer v abhängige Höhenstellung des Kolbens p bestimmt werden, dessen nach unten abgekröpfte Kolbenstange t mit einer Nase auf den Rücken des Schiebers d drückt. Der obere Theil der Kolbenstange stützt sich gegen einen belasteten Hebel q. Je stärker nun der Druck des Wassers in v ist, d. h. je gröſser die durch a_1 abströmende Wassermenge ist, desto mehr erweitert sich durch Heben des Kolbens p der Querschnitt von b_1, so daſs das Verhältniſs der nach beiden Seiten abströmenden Wassermengen ein constantes, also auch der Coefficient zur Bestimmung des Gesammtdurchflusses aus den Angaben des Meſsapparates ein fester bleibt.

H. Ducenne in Lüttich sowie *Pollack und Holtschneider* in Aachen haben ihren Turbinen-Wassermesser (vgl. 1881 241 * 183 und * D. R. P. Zusatz Nr. 15 142 vom 11. März 1881) dahin abgeändert, daſs sie die das Wasser zuführenden Spritzen weglassen und an deren Stelle tangential und gegen das Turbinenrad geneigt gerichtete Eintritt- und Austrittkanäle anordnen. Das Zählwerk ist in so fern vereinfacht, als nur ein Zeiger vorhanden ist, welcher, mit dem einen von zwei über einander liegenden Differentialrädern verbunden, sich über zwei concentrischen Zifferblättern bewegt, von denen das innere drehbare mit dem anderen Differentialrade in Verbindung steht. Der Zeiger gibt also auf dem äuſseren festen Zifferblatt die kleineren, auf den inneren dagegen die gröſseren Maſseinheiten (Hektoliter und Liter) an.

Der in Fig. 3 und 4 Taf. 22 skizzirte Wassermesser von *U. Boſshard* in Zürich (*D. R. P. Nr. 13 076 vom 25. Juli 1880) gehört zur

Klasse der Kapselwerke und weicht in seiner Construction von ähnlichen Apparaten (vgl. u. a. *H. Schneider* 1881 241 * 185) dadurch ab, dafs die beiden Kapselräder aus Hartgummi, deren eines mit dem Zählwerk in Verbindung steht, nicht abgerundete Zähne, sondern solche mit einer Fläche am Scheitel haben und dafs das Gehäuse an der Abflufsstelle beiderseitig erweitert ist, damit das Wasser sich nicht zwischen den Rädern fängt, sondern schneller abströmen kann.

Einige Neuerungen zeigt der Turbinen-Flüssigkeitsmesser von *Wilh. Germutz* in Wien (* D. R. P. Nr. 15533 vom 29. Januar 1881). Im Inneren des Gehäuses *A* (Fig. 5 und 6 Taf. 22) sind zwei Ringansätze *a* und *b* angegossen, in welche ein den Arbeitsraum begrenzender Ring *G* eingelöthet ist. Durch das Einlöthen ist eine besonders genaue Bearbeitung der Dichtungsflächen zwischen *G* und *a*, sowie eine besondere Vorrichtung zum Niederhalten des Ringes *G* vermieden. Von dem durch letzteren gebildeten Ringkanal *c* führen eine Anzahl schräg durch den Ring *G* gebohrte Löcher nach dem Arbeitsraum, in welchem auf der Achse *d* das Turbinenrad *H* aus Hartgummi angeordnet ist. Diese Achse *d* ist unten in einer Schraube *J* gelagert, welche gleichzeitig die im unteren Theil des Arbeitsraumes nöthigen Stauchflügel trägt. Nach oben hin wird der Arbeitsraum durch eine ebenfalls mit Stauchflügeln versehene Platte *K* begrenzt. Das bei *B* eintretende Wasser geht durch ein schief gestelltes Sieb *D*, tritt dann in den Ringkanal *c*, gelangt von diesem durch die Löcher im Ring *G* zur Turbine und verläfst den Arbeitsraum auf der entgegengesetzten Seite des Apparates, indem sich der Strom theilt und oberhalb und unterhalb der Ringstücke *a* austritt. Hier ist gegenüber dem Schlammkasten *C* eine erweiterte Kammer *E* angeordnet, welche den Zweck hat, etwa auftretende und auf den Gang der Turbine schädlich wirkende Rückschläge zu verhüten. Bei *F* schliefslich verläfst das Wasser den Apparat, um in die weitere Leitung zu gelangen. Die Uebertragung der Umdrehungen der Turbine auf das oberhalb angeordnete Zählwerk vermittelt die Achse *d* in üblicher Weise.

Zu der Klasse der Kolbenwassermesser gehört der Apparat von *J. C. Dennert* und *G. G. Lind* in Altona (* D. R. P. Nr. 15285 vom 16. December 1880), welcher mit den nöthigen Abänderungen auch als Motor Verwendung finden kann. Derselbe zeichnet sich dadurch vortheilhaft aus, dafs bis zum vollendeten Kolbenhub die Wassereintritt- und Austrittöffnungen zu dem Cylinder in keiner Weise von den Steuerungsorganen beengt werden, also keine Drosselung des Wasserstromes stattfindet. Dies wird durch die Wirkung von Federn erreicht, welche auf die Steuermechanismen wirken. In dem Cylinder *A* (Fig. 7 und 8 Taf. 22), welcher durch die Kanäle a_1, a_2 mit dem Steuerungskörper *C* in Verbindung steht und als Mefsraum dient, bewegt sich

lose auf der hohlen Kolbenstange b ein Kolben B, welcher bei seinem Hin- und Hergange abwechselnd an die Bunde n_1 und n_2 anstofsend die Kolbenstange b mitnimmt und dadurch die Umsteuerung bewirkt. Bewegt sich der Kolben in der Richtung der Pfeile Fig. 7, so wird zunächst die Feder c_2 zusammengedrückt; dann löst die abgeschrägte Kante b_2 die durch eine Feder f_2 nach unten gedrückte Klaue K_2 aus der Nase m_2 aus und die nun frei gewordene Stange s_1 schnellt unter der Wirkung der Feder c_1 nach links, indem sie mittels der Arme T_1 und T_2 die Ventilkolbenstange s ebenfalls nach links bewegt. Die Ventile V_1 und V_2, welche bis dahin gegen die Sitzflächen v_0 und v_2 anlagen und die Verbindung des links vom Kolben befindlichen Theiles des Cylinders mit dem Kanal e_3 und dem Ausflufsrohr W_2 und die Verbindung des rechten Theiles des Cylinders mit dem Raum e_0 und dem Zuflufsrohr W_1 herstellten, werden plötzlich gegen die Sitzflächen v_1 und v_3 der Ventilgehäuse e_1 und e_2 gedrückt und steuern den Wasserzuflufs um, so dafs der Kolben B seine rückgängige Bewegung antreten kann. Hierbei wiederholt sich derselbe Vorgang in umgekehrter Weise, indem um die Theile K_1, f_1, b_1 und m_1 zur Wirkung kommen. Bei der getroffenen Anordnung sind die Ventile nahezu entlastet und bedarf es daher keiner bedeutenden Kraftaufspeicherung in den Spiralfedern, um die Umsteuerung zu vollführen, weshalb auch die vom Kolben zu leistende Arbeit eine geringe ist.

Der Wassermesser von *F. de Paula Isaura y Fargas, P. Garcia y Corbera* und *J. Barrufet y Veciana* in Gracia, Spanien (* D. R. P. Nr. 15390 vom 22. März 1881) hat den Zweck, auch bei wechselndem Druck in der Leitung gleichmäfsige Messungen zu ermöglichen, und ist zu diesem Behufe mit einer selbstthätigen Regulirvorrichtung versehen. Zwei ein Knie bildende Cylinder B und C (Fig. 10 Taf. 22) sind von dem Schiebergehäuse A durch eine Scheidewand W getrennt, in welcher 3 Bohrungen o, o_1 und o_2 (Fig. 9) angebracht sind. Erstere vermittelt die Verbindung zwischen A und B, während die beiden letzteren das Schiebergehäuse A mit dem Zuflufsrohr x verbinden. In dem Schiebergehäuse A hängt auf dem kürzeren Arm eines bei h_1 drehbaren Doppelhebels h ein scheibenförmiger Schieber s, welcher eine Oeffnung r hat und mit einem Anschlag v versehen ist, um ein Herabfallen des Schiebers vom Hebel h dadurch zu verhindern, dafs er sich an den Deckel a des Schiebergehäuses anlegt. Das längere Ende des Hebels h fafst in einen Schlitz der Kolbenstange S, welche in den Deckeln des Cylinders C Führung erhält und den Kolben K trägt. Dieser ist von etwas geringerem Durchmesser als der Cylinder C, und zwar ist der frei bleibende ringförmige Durchgangsquerschnitt genau derjenigen Wassermenge entsprechend zu wählen, welche in einer bestimmten Zeit aus dem unteren in den oberen Theil von C und von

hier durch das Ausflufsrohr y treten soll. Im Ruhezustand communicirt die Oeffnung r des Schiebers s mit der Bohrung o der Scheidewand W und der Kolben K hat seinen tiefsten Stand, so dafs seine Kolbenstange S in die Führungshülse u ganz hineinragt. Tritt nun Wasser durch x ein, so strömt dasselbe durch die rechtwinkligen Bohrungen o_1 und o_2 in das Schiebergehäuse A, indem es den Schieber s etwas von der Wand W abdrückt und strömt nun durch r und o nach B. Ist dieser Cylinder gefüllt, so wird das Wasser theils zwischen der Cylinderwand C und dem Kolben K durchströmen, theils aber auch hebend auf letzteren wirken. Es bilden sich auf beiden Seiten des Kolbens K Druckhöhen unter deren wechselnder Wirkung derselbe auf und nieder schwankt und bei seiner auf- und niedergehenden Bewegung durch Vermittelung des Hebels h und des Schiebers s die Verbindung zwischen A und B abwechselnd unterbricht und herstellt.

Sehr genaue Messungen verspricht der Apparat nicht zu geben, da die lose Aufhängung des Schiebers auf dem Hebelende leicht eine pendelnde Bewegung desselben und hiermit eine seitliche Verschiebung der Oeffnung r zur Folge haben wird und die Communication zwischen r und o daher nicht immer gesichert erscheint.

C. H. Bouvier in Angers beschreibt in *Oppermann's Portefeuille économique*, Bd. 4 den in Fig. 11 und 12 Taf. 22 dargestellten Wassermesser System *Piau*. In einem cylindrischen Gehäuse rotiren um die Welle L die beiden rechtwinklig zu einander sitzenden Cylinder C und C_1. Von jedem Deckel der beiden Cylinder führt ein Rohr x, x_1 zu dem Körper y. Jeder derselben hat nach D hin seine eigene Ausmündung O (Fig. 12). D ist ein kupferner Vertheilungsschieber, welcher durch den Gummischlauch J_1 mit dem Ausgangsrohre S beweglich verbunden ist und durch die Spiralfeder R gegen y gedrückt wird. Er nimmt an der Drehung der Achse L nicht theil. In der Stellung Fig. 11 befindet sich der Kolben P des Cylinders C im tiefsten Punkte, während der Kolben P_1 in der Mitte von C_1 steht. Das durch A eintretende Wasser füllt zunächst das Gehäuse E und gelangt dann durch die vor der Mündung des Rohres x_1 stehende Oeffnung O von links her in den Cylinder C_1, den Kolben P_1 von links nach rechts schiebend. Das vor P_1 stehende Wasser verläfst den Cylinder durch das rechts liegende Rohr x_1, die Höhlung O_1 im Schieber und das Ausgangsrohr S. Der aus der Drehungsachse verschobene Kolben P_1 bewirkt durch sein Gewicht eine Drehung der Welle L, so dafs jetzt die Mündung m des unteren Rohres x mit O und die entgegengesetzte m_1 mit O_1 in Verbindung kommt. Im Cylinder C beginnt das gleiche Spiel und setzt sich so fort. Die Welle L ist nach F zu verlängert und setzt durch eine Schraube ohne Ende das Zählwerk in Gang.

Schliefslich sei noch ein Apparat erwähnt, welcher den Wasser-

messer dahin ergänzen soll, dafs man im Stande ist, nicht nur wie bisher die Wassermenge zu bestimmen, welche nach irgend einer Zeit den Wassermesser durchströmt hat, sondern auch zu jeder Zeit und an einem beliebigen, aber bestimmten Punkte zu beobachten, welche Wassermenge in der Zeiteinheit durch denselben fliefst. Dieser Apparat, welchen der Erfinder *G. Oesten* in Berlin (*D. R. P. Nr. 16 666 vom 24. Februar 1881) „Wasserverlust-Anzeiger“ nennt, soll wie schon der Name zeigt, hauptsächlich dazu dienen, plötzlich eintretende Wasserverluste, wie sie durch Rohrbrüche o. dgl. verursacht werden, rechtzeitig anzugeben. In das Hauptrohr *a b* (Fig. 13 Taf. 22) der Zuleitung eines Grundstückes ist ein glockenartiges Gehäuse *A* eingeschaltet, in welchem sich ein kugelventilartiger Körper *c* je nach der durchströmenden Wassermenge mehr oder weniger heben und senken kann. *c* wirkt durch eine kleine Stange auf eine elastische Scheibe *d*, welche den Boden einer Kammer *B* bildet; diese und die von ihr nach dem Beobachtungsort führende Rohrleitung *e* ist mit Luft, Wasser oder einer anderen Flüssigkeit gefüllt. Hebt sich nun der Körper *c*, um dem durch *a* nach *b* strömenden Wasser in der Glocke *A* den nöthigen Durchgangsquerschnitt zu öffnen, so wird die Flüssigkeit aus *B* nach der Rohrleitung *e* verdrängt und diese Bewegung der Flüssigkeitssäule wird benutzt, um entweder mittels der elastischen Wandung einer ähnlichen Kammer wie *B* einen damit verbundenen Zeiger zu bewegen, oder in einer mit Scale versehenen Glasröhre direct abgelesen zu werden. Die Scale des Zeigers oder die Glasröhre ist so eingetheilt, dafs an derselben unmittelbar die in der Zeiteinheit durch die Leitung *a b* strömende Wassermenge zu ersehen ist. *C. B.*

Daehr's Stromgeschwindigkeitsmesser.

Mit Abbildungen auf Tafel 22.

Das Instrument zum Messen von Stromgeschwindigkeiten von *Daehr* in Kaukehmen, Ostpreufsen (*D. R. P. Kl. 42 Nr. 13 385 vom 16. Juli 1880) ähnelt in Einrichtung und Gebrauchsweise dem bekannten Woltmann'schen Flügel (vgl. 1882 243*311) und unterscheidet sich von diesem nur durch die Anordnung und Form des Flügelrades. Dasselbe bewegt sich nämlich bei dem vorliegenden Apparat nicht in verticaler, sondern in horizontaler Ebene. Bei der hierdurch bedingten tangentialen Beaufschlagung des offen im Strom sich drehenden Rades müssen die gegen den Strom laufenden Schaufeln sich nothwendigerweise umlegen können, um kein Bewegungshindernifs zu bilden. Das Flügelrad ist deshalb in der durch Fig. 17 und 18 Taf. 22 ersichtlich gemachten Weise construirt. Dasselbe besteht aus einer

dünnen Blechscheibe, welche an einzelnen Stellen des Randes durch aufgesetzte Augen verstärkt ist, um zur Lagerung der beweglichen Radschaufeln zu dienen. Ausschnitte am Umfange der Scheibe *A* sind theils dazu bestimmt, die umgelegten, gegen den Strom laufenden Radschaufeln aufzunehmen, theils dazu, den geöffneten, vom Strom getriebenen Schaufeln als Hubbegrenzung zu dienen. Um die umgelegten Schaufeln rechtzeitig und sicher wieder vor den Strom zu stellen, ist an jeder Schaufel ein gegen das Radmittel gerichteter Arm angebracht, welcher gegen einen mit dem Gestellbügel *K* verbundenen Auslader *M* stöfst.

Das Rad ist auf den Vierkant der in dem Bügel *K* doppelt gelagerten Achse *B* gesteckt. Eine auf die Achse aufgeschnittene Schraube wirkt auf die Zählscheibe *F*, welche zum Zweck beliebiger Aus- und Einrückung in bekannter Weise an einem hier winkelförmigen Hebel *G* gelagert ist. Damit sich der Apparat von selbst immer gegen den Strom einstellen mufs, ist er in passender Weise mit einem Ruder, welches zugleich als Gegengewicht dient, versehen.

Dem Woltmann'schen Flügel gegenüber bietet der Apparat den Vortheil, dafs mit demselben auch Geschwindigkeitsmessungen sehr nahe der Sohle des Flusses sowohl, als auch am Wasserspiegel selbst vorgenommen werden können.

Elektrischer Wasserstandszeiger von Siemens und Halske in Berlin.

Mit Abbildung.

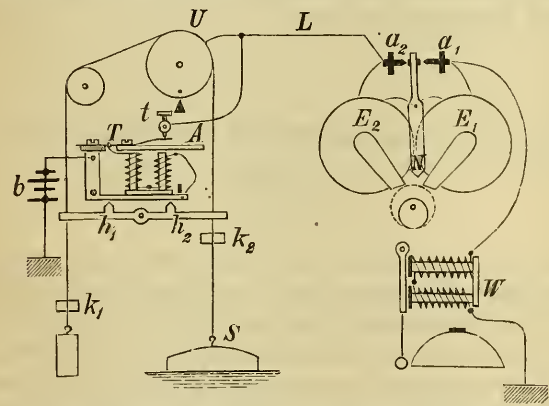
Bei dem in *D. p. J.* 1881 240 114 beschriebenen und in Fig. 2 und 3 abgebildeten Wasserstandszeiger mufs das Gewicht der Zunge (*N*) in so weit genau ausgeglichen werden, dafs einerseits die vermehrte gegenseitige Anziehung von Elektromagnetpol und Magnetzunge die letztere zu heben vermag, andererseits aber auch das Untergewicht der Zunge noch grofs genug bleibt, um die auch bei einer Stromunterbrechung noch bestehen bleibende Anziehung zwischen dem Magnetismus der Zunge und dem Eisenkern des Elektromagnetes überwinden zu können. Wenn dies auch unschwer zu erreichen ist, so hat es doch den Nachtheil, dafs die Regulirung des Untergewichtes der Stahlzunge abhängig ist von der Stärke des in ihr vorhandenen Magnetismus. Da letzterer im Laufe der Zeit bekanntlieh durch verschiedene Umstände abnehmen kann, so liegt darin eine gewisse Unsicherheit für die dauernde Wirksamkeit des Apparates.

Dieser Uebelstand läfst sich nach der *Elektrotechnischen Zeitschrift*, 1882 S. 103 dadurch vermeiden, dafs man die magnetische Stahl-

zunge (N) durch eine solche aus weichem Eisen oder einfach durch einen runden, um eine etwas excentrisch liegende Achse sich drehenden Eisenstab ersetzt, den Hufeisenelektromagnet (E) aber durch zwei stabförmige Elektromagnete mit an beiden Enden rechtwinklig abgebogenem Eisenkern.

Wollte man dabei zwei Leitungen [1] anwenden, wie es jetzt nöthig wäre, wenn die Aufstellung der Batterie beim Schwimmerapparate unzulässig ist, so würde man am Orte des Zeigerapparates jede Leitung durch einen der geradlinigen Elektromagnete zur Erde führen und unter entsprechender Abänderung des Contactapparates periodisch sich wiederholend die Abgabe eines Stromes in die eine Leitung, die Abgabe eines Stromes in die andere Leitung und die Unterbrechung beider Leitungen zur Bewegung des Zeigers in der einen oder der anderen Richtung wählen.

Die zweite Leitung macht aber nicht nur die Anlage bedeutend theurer, sondern den Betrieb auch eher minder sicher. Deshalb wurde der Apparat in der durch beistehende Abbildung skizzirten Anordnung ausgeführt, bei welcher die zweite Leitung vermieden und trotzdem die Vortheile der vorbeschriebenen Construction ausgenutzt sind. Das Elektromagnetsystem und der drehbare Eisenstab sind ebenso, wie



eben erwähnt, vorhanden; die eine Leitung L ist hinter einander durch beide Elektromagnetspulen E_2 und E_1 und dann an Erde geführt. In den Zwischenraum oberhalb der Elektromagnetpole reichen an hinteren und vorderen Seiten die ∩-förmig nach abwärts gebogenen Polenden eines in seinem Mitteltheile auf eine parallel zu den Elektromagnetschenkeln liegende Achse aufgesteckten Stahlmagnetes N hinab, dessen Hub durch zwei Contactanschläge a_2 und a_1 eng begrenzt ist. Diese Contacte sind derart in den Stromlauf eingelegt, dafs entweder die

[1] Es sei hier bemerkt, dafs die Anordnung des Apparates für zwei Leitungen bereits in dem betreffenden Patente neben der erstbeschriebenen Anordnung enthalten ist.

eine oder die andere der beiden Elektromagnetspulen kurz in sich geschlossen wird, d. h. aus dem Stromkreis ausgeschlossen ist, je nachdem die Magnetzunge N in die eine oder andere Stellung an a_1 oder a_2 gebracht ist. Die Stromentsendungen vom Schwimmerapparat aus geschehen, wie bei der in Bd. 240 S. 114 dargestellten Anordnung, mit Polwechseln und Stromunterbrechungen. Jeder positive oder negative Strom bewirkt zunächst in gleicher Weise wie bei den bekannten polarisirten Relais eine Versetzung der Magnetzunge in die eine oder die andere ihrer beiden Stellungen. Damit wird die eine oder andere Spule stromlos, während für den Fall der Stromunterbrechung dies bei beiden Elektromagneten eintritt.

Die Einwirkung des Elektromagnetes auf den rotirenden Eisenstab ist also genau die nämliche wie im vorbeschriebenen Falle. Die neu hinzugekommene magnetische Zunge braucht so gut wie gar keine Regulirung und bringt auch keine Unsicherheit des Ganges mit sich, da sie ihre nur kleine Bewegung, bei welcher keine entgegenwirkende Feder oder Gewichtskraft in Betracht kommt, selbst dann noch ausführen wird, wenn auch nur noch eine Spur von Magnetismus in ihr vorhanden sein sollte.

Diese letztere Anordnung des Apparates gestattet auch seine Anwendung unter Benutzung von zwei Leitungen, wenn ja einmal die Aufstellung der Batterie bei dem Schwimmerapparat unzulässig sein sollte; die Magnetzunge und ihre Contacte bleiben dann eben unbenutzt und der Stromlauf wird, wie kurz vorher angegeben, angeordnet.

Es sei hier auch erwähnt, dafs der Gang des in Rede stehenden Wasserstandszeigers trotz der einfachen Leitung den Einflüssen von Blitzströmen so wenig ausgesetzt ist, wie überhaupt nur möglich. Denn die periodisch wiederkehrende Stromabgabe, wie sie zur Zeigerfortbewegung erforderlich ist, wird ein Blitzstrom niemals erzeugen. Es kann ein solcher höchstens eine vorübergehende Ablenkung des Zeigers, aber keine dauernde Verstellung hervorbringen.

An diesem Apparate wurde ferner noch eine Einrichtung angebracht, durch welche sein praktischer Werth sehr erhöht wird. Bei den vorbeschriebenen Wasserstandszeigern wie bei den meisten ihrer Vorgänger wird nämlich eine einmal eingetretene falsche Anzeige, wie sie durch Vernachlässigung der Batterie oder eine sonstige Unregelmäfsigkeit entstehen kann, sich durch alle folgenden Anzeigen fortschleppen, ist oft schwer zu entdecken und bringt dann überall da, wo ein höchster und niedrigster Wasserstand nicht ohne die Ergreifung von Gegenmafsregeln auftreten darf, wie bei allen Wasserwerken oder Entwässerungsanlagen, grofse Unzuträglichkeiten und selbst Gefahren mit sich. Es werden darum schon fast immer die Wasserstandszeiger mit elektrischen *Alarmsignalen* ausgerüstet verlangt, welche die Erreichung des höchsten und des niedrigsten zulässigen Wasser-

standes durch eine elektrische Klingel markiren. Wenn aber, wie es bisher bei den *Siemens und Halske*'schen Wasserstandszeigern geschah, die dazu nöthigen Einschaltcontacte an dem Zeiger einerseits und dem Zifferblatt andererseits an passender Stelle angebracht werden, so dafs sie bei bestimmten Zeigerstellungen sich schliefsen, so wird jeder in letzteren etwa entstandene Fehler auch auf die Alarmsignale übertragen.

Bei dem eben beschriebenen Apparat ist nun die Einrichtung so getroffen, dafs die Alarmsignale, welche die äufsersten zulässigen Wasserstandsgrenzen signalisiren, nicht von dem Zeiger aus, sondern unmittelbar mit Umgehung des ganzen eigentlichen Apparatmechanismus, aber *ohne Anwendung einer zweiten Leitung*, durch die Bewegung des Schwimmers selbst bewerkstelligt werden. Es werden zu diesem Zweck auf die beiden Theile der Kette des Schwimmers S an der Schwimmerseite sowohl, wie an der des Gegengewichtes Knaggen k_1 und k_2 aufgeklemmt so zwar, dafs diese bei dem höchsten wie dem tiefsten erlaubten Wasserstand an die betreffenden, gabelförmig die Kette umschliefsenden Enden eines doppelarmigen Hebels h_1 h_2 anstofsen und denselben ein wenig rechts bezieh. links herumdrehen. Dadurch wird in beiden Fällen ein kleiner Elektromagnet mit vorliegendem federnden Anker A und Contactfeder derartig gehoben, dafs die Contactfeder einen darüber liegenden festen Contact t berührt und dadurch ein sogenannter Selbstunterbrecher T entsteht, welcher sich zwischen die Batterie b und die Leitung L einschaltet. Es werden dadurch rasch intermittirende Ströme in die Leitung L geschickt. Es setzt dies aber voraus, dafs die Leitung in diesem Augenblick an der Contactwalze U unterbrochen sein mufs. An dem Kettenrade U ist diese Stelle durch eine Marke und einen am Gestell befestigten Zeiger markirt und beim Anbringen der Knaggen an der Kette ist darauf zu achten, dafs sie nur in den Momenten an den Hebel anstofsen dürfen, in denen gleichzeitig die Marke des Kettenrades genau unter dem Zeiger steht.

Auf der anderen Station bei dem Zeigerapparat ist ein elektromagnetischer Wecker W zwischen E_2, E_1 und der Erde in die Leitung L mit eingeschaltet. Die den Zeigerapparat betreibenden Ströme machen den Wecker fast gar nicht oder kaum hörbar ertönen, die intermittirenden Ströme aber, welche durch Anstofsen der Knaggen k_1 oder k_2 durch den Selbstunterbrecher T veranlafst werden, bringen denselben zu fortgesetztem Läuten so lange, als der Wasserstand sich in einer seiner äufsersten Grenzen befindet.

Durch die vorbeschriebene Anordnung des Weckers ist der doppelte Zweck erreicht: einmal, dafs die gefahrkündenden Alarmsignale unabhängig von etwaiger Unordnung im sonstigen Apparat, also mit vollster Sicherheit gegeben werden, und ferner, dafs der Maschinist an den

Pumpwerken jederzeit ein Mittel hat, sich von dem richtigen Gange seines Apparates zu überzeugen, was sonst ihm nur mit grofsen Weitläufigkeiten möglich war. Derselbe braucht nämlich nur so lange den betreffenden Behältern Wasser zuzuführen, oder sie so weit entleeren zu lassen, bis die Alarmklingel ertönt, und sich dabei zu überzeugen, ob gleichzeitig sein Zeiger den höchsten bezieh. den niedrigsten Wasserstand anzeigt. Eine jemals vorkommende Abweichung des Zeigers ist dadurch so gut wie unschädlich gemacht und damit wohl der letzte Vorwurf, den man elektrischen Wasserstandszeigern der vorbeschriebenen Gattung noch machen könnte, beseitigt.

Zarth und Splittegarb's Entfernungsmesser.

Mit Abbildung auf Tafel 22.

Eine recht einfache Construction, welche eine bequeme und schnelle Handhabung ermöglicht, zeigt der Entfernungsmesser von *E. Zarth* und *R. Splittegarb* in Amsee (*D. R. P. Kl. 42 Nr. 13 357 vom 1. October 1880). Dieser Apparat, welcher sich namentlich für artilleristische Zwecke gut eignen dürfte, beruht auf der Abmessung des Winkels, welchen zwei auf ein Object gerichtete Sehstrahlen mit einander bilden unter Benutzung einer unveränderlichen Basis. Der durch drei Spitzen *a* (Fig. 19 Taf. 22) passend gestützte Ständer *A* trägt bei *c* drehbar den Arm *B*, welcher mit Visir *f* und Korn *g* versehen ist. Um die beiden letzteren auf das Object einzustellen, wird der Arm *B* um seinen Drehpunkt *c* durch die Schraube *b* unter Vermittelung der Hebel *h* und *i* bewegt. Ist dies geschehen, so erfolgt das Einstellen über Visir *s* und Korn *t*, indem der das letztere tragende Arm *k*, der in dem verticalen Schenkel *d* des Armes *B* drehbar gelagert ist, mittels der Schraube *m* und der Hebel *n* und *o* um seinen Drehpunkt bewegt wird. Dieser Arm *k* trägt einen Zeiger *p*, welcher an der Scale *r*, nachdem beide Visuren ausgeführt, direct die Entfernung des Objectes vom Beobachtungsorte aus angibt. *Bd.*

Mikrobarometer von G. E. Wolff in Hamburg.

Mit Abbildungen auf Tafel 23.

Wie schon der Name andeutet, soll dieser Apparat, den sich *G. E. Wolff* in Hamburg (*D. R. P. Kl. 42 Nr. 15 539 vom 11. März 1881) hat patentiren lassen, auch die geringsten Schwankungen in den Druckverhältnissen der Atmosphäre wahrnehmbar machen. Zu diesem Zwecke ist in dem kürzeren Arm des Barometerrohres ein Schwimmer *a*

(Fig. 19 und 20 Taf. 23) angebracht, welcher mit dem unteren von zwei Gleitbacken *e* fest verbunden ist. Zwischen den beiden Gleitbacken *e*, welche sich an den Führungsstangen *h* vertical verschieben können, ist ein Faden *b* ausgespannt, welcher um die Spindel *c* eines Zeigers *d* geschlungen ist und durch die zwischen den Gleitbacken angebrachte Feder *g* stets in Spannung gehalten wird. Bewegt sich der Schwimmer *a* nun auf- oder abwärts, so wird diese Bewegung durch den Faden *b* auf die Zeigerspindel *c* übertragen, und zwar werden die Schwankungen des Zeigers um so deutlicher erkennbar sein, je geringer der Durchmesser der Welle *c* ist. Die gröfseren Dichtigkeitsänderungen werden wie bisher an einer Scale des längeren Rohrarmes abgelesen. Um bei etwaigem Transport das Manometer nicht zu beschädigen, neigt man dasselbe so, dafs alles Quecksilber in den längeren Rohrschenkel tritt und verschliefst sodann die Verbindungsöffnung *i* beider Rohrschenkel durch die Schraube *k*. *Bd.*

Zur chemischen Technologie des Glases.

Mit Abbildungen auf Tafel 23.

(Patentklasse 32. Fortsetzung des Berichtes S. 115 Bd. 240.)

H. Quennec in Paris (*D. R. P. Nr. 14 617 vom 11. December 1880) läfst bei dem mit Arbeitsöffnungen *f* (Fig. 1 Taf. 23) versehenen *Wannenofen* die zur Verbrennung der im Generator *a* erzeugten Gase erforderliche Luft bei *e* eintreten und durch Kanäle ziehen, welche in den Wandungen der Wanne und des Generators liegen, so dafs sie möglichst erhitzt bei *c* mit den Generatorgasen zusammentrifft.

Bei dem *Glasschmelzofen* von *Renard und Comp.* in Paris (*D. R. P. Nr. 13 608 vom 20. August 1880) tritt die Flamme durch zwei einander gegenüber stehenden Oeffnungen oben in den Ofen ein, die Feuergase entweichen an der Sohle, um ihre Wärme an einen Generator abzugeben (vgl. *Wagner*'s *Jahresbericht*, 1881 S. 460).

Der *Glasschmelzofen mit directer Gasfeuerung* von *F. Rueben* in Oberhausen (*D. R. P. Nr. 14 599 vom 1. Januar 1881) hat zwei gegenüber liegende Generatoren *d* (Fig. 2 bis 4 Taf. 23), welche unmittelbar über dem Kanal *a* angelegt sind. Die von dem freien Raum *b* aus in die Kanäle c eintretende Luft trifft erwärmt mit den durch die Kanäle *f* aus dem Gassammler *e* und den Generatoren zuströmenden Gasen zusammen und steigt damit durch die Rohre *g* aufwärts, während die Feuergase etwa 15^{cm} über der Sohle des Schmelzraumes durch 6 Füchse *h* in den Schornstein entweichen. Das über die Hafenränder ablaufende oder bei Bruch eines Hafens auslaufende Glas wird durch

eine Oeffnung aus dem Vorsetzstein von dem Hafen abgelassen und herausgezogen. Die Regulirung der Luft findet in dem Luftsammler statt, zu welchem man durch einen angelegten Kreuzkanal gelangt, dessen Eingang durch eine Thür verschlossen ist. Die Regulirung des Feuers geschieht durch Beschickung der Generatoren in gröfseren oder kleineren Zwischenräumen und durch mehr oder weniger Luftzutritt zu den Rosten.

Für *Glasschmelzöfen zu ununterbrochenem Betrieb* empfiehlt *A. Duchet* in Paris (*D. R. P. Nr. 15 153 vom 25. Januar 1881) eine *schwimmende Zwischenwand* aus feuerfestem Thon, in deren festen Theilen x, y (Fig. 5 und 6 Taf. 23) der Länge nach Kaltluftkanäle laufen. In diese tritt die Luft aufsen bei a ein, durchströmt sie in der Pfeilrichtung und entweicht bei B in Kamine. Der ebenfalls aus feuerfestem Thon hergestellte bewegliche Theil C der Zwischenwand schwimmt vor dem Schlitz V auf dem flüssigen Glase, in welches er zu etwa $^2/_3$ seiner Höhe eintaucht, wobei sich die beiden Seitentheile des Kreuzes an den Rand x und y legen und so den oberen Theil des Schlitzes absperren. Da der Strom des Glases aus dem Schmelzraum F nach dem Arbeitsraum T geht, so wird der Schwimmer durch die Glasmasse immer gegen x und y angedrückt.

Ch. A. W. Schön und *H. Götz* in Hamburg (*D. R. P. Zusatz Nr. 12 920 und 12 922 vom 14. Februar 1880) wollen die *Leuffgen*'sche *Metallwanne* (vgl. 1881 239 * 129) innen noch mit einer Isolirung aus Thon versehen und auf dieser die Glaskruste durch starke Kühlung der Wanne erzielen. Um den Schmelzofen für ununterbrochenen Betrieb geeignet zu machen, wird zwischen die gabelförmig getheilten Gaskanäle a (Fig. 7 und 8 Taf. 23) ein Schacht b gesetzt, welcher mit durch Wasser, Luft oder Dampf gekühlten Doppelwandungen aus Metall versehen, unter Umständen auch mit feuerfesten Stoffen ausgefüttert ist. Das mit Holzkohle, Kokes oder anderen Brennstoffen gemischte rohe Frittglas, Bruchglas oder Glasgemenge wird durch die Oeffnung e eingeworfen, die erforderliche Verbrennungsluft durch Rohre c eingeblasen. Das geschmolzene Glas fliefst durch die Oeffnung d in die Wanne W, aus welcher es zum weiteren Ausarbeiten oder zum Giefsen entnommen wird (vgl. *Krigar* 1881 240 * 121).

Schön und *Götz* (*D. R. P. Nr. 12 929 vom 29. Juli 1880 und Zusatz Nr. 16 481 vom 15. Februar 1881) machen ferner den Vorschlag, *Glasgiefs- und Schöpfkellen* sowie auch fahrbare Pfannen mit doppelten Wandungen herzustellen, welche mit Wasser, Dampf oder Luft gekühlt werden.

Bei dem in Fig. 9 bis 12 Taf. 23 dargestellten *Streckofen für Tafelglas* von *E. F. W. Hirsch* in Radeberg, Sachsen (*D. R. P. Nr. 14 436 vom 29. August 1880) soll durch Anfügung der beiden Räume h und H

zu beiden Seiten des Streckofens *i* und Kühlofens *k* und unter Benutzung des Schienengeleises *n* und der beiden Steine *o* und *O* der Betrieb zu einem ununterbrochenen gestaltet werden. Das Strecken der aus der Vorwärmröhre *l* kommenden Walze geschieht auf Stein *o*, während die gestreckte Tafel auf dem Stein *O* aus dem Kühlofen *k* in den Kühlkanal *m* gehoben wird. Der Stein *O* wird dann in den Raum *H* geschoben, während der Stein *o* in den Kühlofen *k* gelangt, um seine Platte an den Kühlkanal *m* abzugeben. Beide Steine werden dann zurückgeschoben, und zwar *o* in *h* und *O* in *i*, worauf das auf einander folgende Strecken und die Abgabe an den Kühlkanal wieder vor sich geht. Die Arbeit kann auch so ausgeführt werden, dafs der Stein o nach dem Strecken in den Kühlofen *h* gelangt, während der Stein *O* hierauf im Streckofen zum Strecken dient, um dann in den Kühlofen *H* geschoben zu werden, worauf dann der Stein *o* aus Kühlofen *h* nach *k* geschafft wird, um sich seiner Platte nach *m* zu entledigen; hierauf kehrt der Stein *o* zum Strecken nach *i* zurück, während *H* zur Plattenabgabe nach *k* geht.

Um das Anlaufen des Glases zu verhüten, münden die aus dem Horizontalschnitt Fig. 12 ersichtlichen Gaskanäle *a* an den mit *d* bezeichneten vier Ecken des Streckofens *i* (Fig. 9 bis 11). Hier münden auch die Luftzuführungskanäle *b*, so dafs Luft und Gas sich daselbst vereinigen und verbrennen. Nach dem Einbringen der Walze in dem Streckofen wird nun der Luftzutritt durch die Kanäle *b* so weit abgestellt, dafs die völlige Oxydation der Flamme aufhört. Sobald aber das gestreckte Glas aus dem Streckofen in den Kühlraum geschafft ist, läfst man zur Erreichung der erforderlichen Temperatur die Luft wieder zutreten.

Bei der *Flaschenform* von *F. Wisthoff* in Königssteele (*D. R. P. Nr. 15 937 vom 13. Januar 1881) wird der Hebel *m n* (Fig. 13 und 14 Taf. 23) gedreht, sobald man auf den Fufstritt *l* tritt, und durch Stange *o* die Form *d*, *e* geschlossen. Gleichzeitig wird Hebel *p*, *q* gedreht und dadurch der Boden *f* gehoben. Bei dieser Einrichtung ist der Flügel *d* fest mit der Bodenplatte *t* verbunden, der Seitentheil *e* mit *d* durch ein Gelenk *g*. An die Stücke *d* und *e* werden nun die verschiedenen Formtheile *a* und *b*, welche den Seitentheilen der herzustellenden Flaschen entsprechen, mittels Schrauben *h* und *i* befestigt, das auswechselbare Firmenschild mittels Schraube *k*.

Bestimmung der im Werkkupfer enthaltenen fremden Elemente.

Zur Untersuchung des Werkkupfers behandelt *R. Fresenius* (*Zeitschrift für analytische Chemie*, 1882 S. 229) 100g desselben mit einer zur Auflösung genügenden Menge reiner Salpetersäure von 1,2 sp. G., bis keine Einwirkung mehr erfolgt, verdünnt dann mit Wasser, filtrirt, wäscht den Rückstand aus und füllt das Filtrat zu 2l auf.

Den Rückstand spritzt man in eine Porzellanschale ab, gibt die Filterasche hinzu, verdunstet zur Trockne, bringt den Rückstand in einen Porzellantiegel, reibt etwa anhaftende Theilchen mit etwas kohlensaurem Natrium ab, welches man ebenfalls in den Tiegel bringt, setzt Schwefelkalium hinzu, schmilzt bei Luftabschlufs, behandelt die erkaltete Schmelze mit Wasser, filtrirt und wäscht den Rückstand aus. Diesen erhitzt man sammt dem Filter mit mäfsig verdünnter Salpetersäure, filtrirt, wäscht aus, verbrennt das Filter, erhitzt die Asche mit Salpetersäure, verdünnt und gibt das Filtrat zu der erst erhaltenen Lösung, hebt aber die Filterasche auf, welche einen Theil des Goldes enthalten kann. Die salpetersaure Lösung versetzt man mit wenig Salzsäure, läfst den etwa entstehenden Niederschlag von Chlorsilber absetzen, filtrirt und wägt als metallisches Silber. Die Lösung verdampft man mit Schwefelsäure zur Abscheidung des Bleies, fällt aus dem Filtrate das etwa vorhandene Wismuth mit Schwefelwasserstoff und aus der davon abfiltrirten Flüssigkeit durch Schwefelammonium die Metalle der vierten Gruppe. Die aus der Schmelze erhaltene Schwefelleberlösung fällt man mit Salzsäure, filtrirt, behandelt den Niederschlag sammt Filter mit Brom haltiger Salzsäure, filtrirt, wäscht aus, entfernt das vorhandene freie Brom mittels Ammoniak, säuert mit Salzsäure an, fällt bei 70° mit Schwefelwasserstoff, filtrirt die Schwefelmetalle ab, löst sie in schwach gelbem Schwefelammonium, filtrirt, verdampft die Lösung in einem Porzellantiegel zur Trockne, oxydirt den Rückstand vorsichtig mit rauchender Salpetersäure, verdampft zur Trockne, fügt Natriumhydrat und eine geringe Menge salpetersaures Natrium zu, schmelzt und bewirkt die Trennung des Antimons, Zinnes und Arsens nach dem Verfahren von *H. Rose*.

Die Filter, durch welche man die Lösung der Schwefelmetalle in Schwefelammonium und die durch Salzsäure und Weinsteinsäure bewirkte Lösung des antimonsauren Natriums filtrirt hat, äschert man nach dem Auswaschen ein und behandelt die Asche, zu welcher man auch die oben aufbewahrte gibt, mit Königswasser. Man verdünnt, filtrirt, dampft zur Entfernung der Salpetersäure mit Salzsäure ein und fällt das Gold mit Eisenchlorür.

Man versetzt 1l von der ersten Lösung, welche somit 50g Kupfer

entspricht, mit 4 Tropfen Salzsäure. Wird hierdurch Chlorsilber gefällt, so läfst man absetzen und fügt nochmals Salzsäure hinzu, bis alles Silber ausgefällt ist, vermeidet aber erheblichen Ueberschufs derselben. Die vom Chlorsilber abfiltrirte Lösung versetzt man in einer Porzellanschale mit 85g reiner Schwefelsäure, verdampft, bis alle Salpetersäure verjagt ist, fügt Wasser zu und erwärmt, bis alles schwefelsaure Kupfer gelöst ist, filtrirt, wäscht den Niederschlag von schwefelsaurem Blei mit Schwefelsäure haltigem Wasser, dann mit (besonders aufzufangendem) Weingeist aus, wägt und prüft es mit einer ammoniakalischen Lösung von essigsaurem Ammon auf seine Reinheit. Die von schwefelsaurem Blei abfiltrirte Lösung füllt man zu 2l auf, bringt davon in 4 Kochflaschen je 0l,5, verdünnt mit der gleichen Menge Wasser, versetzt mit je 50cc Salzsäure von 1,12 sp. G., erwärmt auf etwa 70° und fällt mit Schwefelwasserstoff.

Nach dem Erkalten bringt man den Inhalt der 4 Flaschen in eine tarirte, etwa 6l fassende Flasche, mischt und wägt. Zieht man von dem Gesammtgewicht das der leeren Flasche und das des Schwefelkupfers, dessen Menge man aus der des Kupfers berechnet, ab, so erhält man das Gewicht der in der Flasche vorhandenen Lösung. Nach dem Absitzen zieht man die über dem Niederschlag stehende Flüssigkeit so weit als möglich ab und wägt die Flasche mit dem Reste der Flüssigkeit zurück. Man filtrirt die abgezogene Lösung, verdampft sie in eine Porzellanschale, bis die Schwefelsäure gröfstentheils entwichen ist, erhitzt mit etwas Salpetersäure, versetzt mit Ammon, filtrirt, löst den Niederschlag in Salzsäure, fällt wieder mit Ammon und bestimmt in dem Niederschlage etwa vorhandenes Eisen durch Fällen aus der mit Weinsäure und Ammon versetzten Lösung mit Schwefelammonium und Ueberführen des Schwefeleisens in Eisenoxyd.

Aus dem Filtrate fällt man auf Zusatz von essigsaurem Ammon und nach dem Ansäuern mit Essigsäure, Nickel, Kobalt und Zink. Den Niederschlag mit dem Reste der Lösung in der grofsen Flasche versetzt man bis zur stark alkalischen Reaction mit Alkalilauge, dann mit einer etwas Doppeltschwefelalkali haltigen Lösung von Schwefelnatrium, so dafs sicher alles Schwefelantimon und Schwefelarsen gelöst werden, und erwärmt gelinde. Nun verdünnt man stark mit Wasser, mischt, wägt, hebt die Flüssigkeit so weit als möglich ab und wägt die Flasche mit dem Niederschlage und dem Reste der Flüssigkeit zurück. Man filtrirt die abgehobene Flüssigkeit, säuert sie mit Salzsäure an, läfst absitzen, filtrirt den Niederschlag ab, wäscht ihn aus, behandelt ihn noch feucht mit Brom haltiger Salzsäure, verdünnt, filtrirt, versetzt mit Ammon, bis die Lösung farblos geworden ist, dann nach längerem Erwärmen mit Salzsäure. Aus der klaren Lösung fällt man jetzt die Metalle der 6. Gruppe mit Schwefelwasserstoff und trennt sie, wie vorhin angegeben wurde.

Den Niederschlag von Schwefelkupfer bringt man jetzt auf das Filter, durch welches man die Flüssigkeit filtrirt hat, wäscht ihn mit Schwefelkalium oder Schwefelnatrium enthaltendem Wasser aus, löst ihn in Salzsäure unter Zusatz von Salpetersäure, filtrirt, verdampft die Lösung unter Zusatz überschüssiger Salzsäure auf dem Wasserbade zur Trockne, nimmt die Salzmasse mit Wasser auf und filtrirt. Den unlöslichen Rückstand, in welchem alles Wismuth als basisches Chlorwismuth enthalten ist, löst man in Salzsäure, fügt Kalilauge zu, bis die Flüssigkeit alkalisch ist, dann Cyankalium in einigem Ueberschufs und Schwefelkalium. Es scheidet sich das Wismuth als Schwefelwismuth aus, während das noch beigemischte Kupfer gelöst bleibt. Da das Schwefelwismuth etwas Schwefelnickel enthalten kann, löst man es in Salpetersäure, fällt die verdünnte Lösung mit Schwefelwasserstoff und bestimmt das nun reine Schwefelwismuth entweder als solches, oder indem man es in Wismuthoxyd überführt.

Man versetzt ferner 400^{cc} der ursprünglichen Lösung, entsprechend 20^{g} Kupfer, mit Ammon, bis der gröfste Theil der freien Salpetersäure abgestumpft ist, dann mit einigen Tropfen einer Lösung von salpetersaurem Barium und läfst längere Zeit warm stehen. Enthielt das Kupfer Schwefligsäure, so erhält man einen Niederschlag von Bariumsulfat. Zur Ermittlung sehr geringer Mengen mufs man das Kupfer nach *Hampe*'s Vorschlag im Chlorstrome behandeln, wobei jedoch die Anwendung von vulkanisirtem Kautschuk auszuschliefsen ist.

Schliefslich verdampft man 400^{cc} der ersten Lösung (20^{g} Kupfer entsprechend) wiederholt mit Salzsäure, um die Salpetersäure zu entfernen, verdünnt mit etwa 1200^{cc} Wasser, fällt bei 70^{0} mit Schwefelwasserstoff, bringt das Ganze in eine gewogene, etwa 2^{l} fassende Flasche, spült nach, mischt und wägt. Man läfst absitzen, zieht so viel als möglich von der überstehenden Flüssigkeit ab und wägt die Flasche mit dem Niederschlage und dem Reste der Lösung zurück. Die abgehobene Flüssigkeit wird filtrirt, unter wiederholtem Zusatz von Salpetersäure auf einen kleinen Rest abgedampft und etwa vorhandene Phosphorsäure mittels Molybdänsäure bestimmt.

Die Bestimmung von Neutralfett in Fettsäuregemengen; von Max Gröger.

Aus dem chemisch-technologischen Laboratorium von Prof. *K. Zulkowsky* an der technischen Hochschule in Brünn.

O. Hausamann (1880 240 62) veröffentlichte ein Verfahren zur Bestimmung von unzersetztem Fett in Fettsäuregemengen; bei dessen

Anwendung ich durchaus keine befriedigenden Resultate erhielt, weshalb ich mich veranlafst fand, dasselbe einer Prüfung zu unterziehen, um so mehr, als *Hausamann* keine Beleganalysen anführte. Es zeigte sich jedoch in der Folge, dafs die Methode ganz ausgezeichnet sei und die erwähnten Mifserfolge nur in der ungenauen Beschreibung derselben ihre Ursache hatten.

Zur Anstellung der unten beschriebenen Versuche benutzte ich frischen umgeschmolzenen und filtrirten, sodann gänzlich entwässerten Rindstalg, sowie das nach der Verseifung desselben mit reinem Aetzkali und nachfolgender Behandlung der entstandenen Seife mit verdünnter Schwefelsäure abgeschiedene, sorgfältig gewaschene und getrocknete Fettsäurengemenge.

Hausamann gibt an, dafs bei tropfenweisem Zusatz von alkoholischer Kalilauge zu einem in Alkohol gelösten Gemenge von freien Fettsäuren und Neutralfett nur erstere verseift werden, letzteres aber unverändert bleibt. Um mich von der Richtigkeit dieser Angabe zu überzeugen, löste ich neutralen Rindstalg in kochendem Weingeist, versetzte die Lösung mit einigen Tropfen alkoholischer Phenolphtaleïnlösung und 0cc,1 halbnormal alkoholischer Kalilösung; dieselbe färbte sich sogleich roth und die Färbung erhielt sich, selbst in der Kochhitze, etwa 5 Minuten lang, war aber nach 10 Minuten gänzlich verschwunden, woraus ersichtlich ist, dafs in der That die Verseifung bei einem Ueberschusse von Neutralfett aufserordentlich langsam vor sich geht; freie Fettsäuren, in Alkohol gelöst, verseifen sich hingegen augenblicklich.

Ich stellte zuerst durch Titration des in heifsem Alkohol gelösten Fettsäuregemenges mit alkoholischer Kalilauge von bekanntem Gehalte das Aequivalentgewicht desselben (*Hausamann* spricht von einem mittleren Moleculargewichte) zu 271 fest, bereitete mir sodann durch Zusammenschmelzen von gewogenen Mengen Neutralfett und Fettsäuren verschiedene Gemische und untersuchte dieselben nach den Angaben von *Hausamann* auf Neutralfett. Derselbe schreibt vor, 5g der fraglichen Fettsäuremasse in etwas Alkohol zu lösen, mit 1 bis 2 Tropfen Phenolphtaleïnlösung zu versetzen und mit alkoholischem Normalalkali bis zum Erscheinen der rothen Farbe zu titriren, ohne anzugeben, ob das Lösen und Titriren in der Kälte oder unter Erwärmen zu geschehen habe. Bei gewöhnlicher Temperatur ist die Titration nicht ausführbar; man müfste denn sehr grofse Mengen Alkohol verwenden, um einerseits auch das Neutralfett in Lösung zu bringen, andererseits das Ausscheiden von Seifenklümpchen beim Zufliefsenlassen von Kalilauge, welche einen grofsen Theil der Lösung einschliefsen und vor der Einwirkung der Kalilauge schützen, zu verhindern. Operirt man hingegen bei einer der Kochhitze des Alkohols nahe liegenden Temperatur, so genügen für 5g Substanz 25 bis 30cc

Alkohol vollständig zur gänzlichen Lösung des Fettsäuregemenges sowohl, als auch der entstehenden Seife.

Die verbrauchten Cubikcentimeter Normalalkali, mit dem tausendsten Theile des Aequivalentgewichtes des Fettsäuregemenges multiplicirt, geben die Menge freier Fettsäuren, welche, von dem Gewichte der angewendeten Substanz abgezogen, das Gewicht des in derselben enthaltenen Neutralfettes ergibt.

Das Aequivalentgewicht, d. i. das Gewicht des Fettsäuregemenges, welches gerade von 1[l] Normalalkali verseift wird, vermittelt *Hausamann*: A) bei *gröfserem* Gehalt an Neutralfett durch vollständige Verseifung mit überschüssigem Alkali, Abscheidung der freien Fettsäuren und Titration einer gewogenen Menge derselben mit alkoholischem Kali; B) bei *kleinerem* Gehalt an Neutralfett durch Erhitzen des Neutralfett haltigen Fettsäuregemenges mit überschüssiger alkoholischer Kalilauge „bis zur vollständigen Lösung“ und Zurücktitriren mit Normaloxalsäure. Man erfährt so die Anzahl Cubikcentimeter Normalalkali, welche nothwendig sind, um ein bestimmtes Gewicht des Gemenges vollständig zu verseifen. Hätte man p Gramm mit n^{cc} Normalkalilauge verseift und mit m^{cc} Normaloxalsäure zurücktitrirt, so ergibt sich unter Vernachlässigung der geringen Menge des Glycerinrestes (C_3H_2), welcher in der Substanz enthalten ist, das Aequivalentgewicht A aus der Proportion $p : A = (n - m) : 1000$ sehr annähernd zu $A = \frac{1000\,p}{n - m}$.

Ich erhielt nun bei der Untersuchung der erwähnten Gemische folgende Resultate: In der Spalte I (der unten stehenden Tabelle) ist der wirkliche, in Spalte II der unter Zugrundelegung des Aequivalentgewichtes 271 der abgeschiedenen freien Fettsäure berechnete und in Spalte III der mit Benutzung des nach (B) bestimmten Aequivalentgewichtes der Fettsäuren berechnete Procentgehalt an Neutralfett enthalten:

I	II	III
13,15	13,40	5,50
5,02	4,84	3,21
12,58	12,81	10,72
6,94	6,96	2,78
3,12	3,30	2,71
0,73	0,61	0,61

Die Zahlen in Spalte I und II stimmen sehr gut überein, hingegen weichen die Zahlen in Spalte III sehr weit von den richtigen ab und sind fast alle zu niedrig. Diese Abweichungen glaubte ich mir anfangs nur durch die Annahme erklären zu können, dafs der angewendete Rindstalg nicht nur aus Triglyceriden zusammengesetzt sei, und suchte daher die procentische Menge der in demselben enthaltenen Fettsäuren zu bestimmen, und zwar durch Erwärmen mit überschüssiger alkoholischer Kalilauge bis zur vollständigen Lösung

und Zurücktitriren mit Oxalsäure. Die Anzahl der verbrauchten Cubikcentimeter Kalilauge mit dem tausendsten Theile des früher ermittelten Aequivalentgewichtes 271 ergibt die Fettsäuremenge, welche in dem verwendeten Gewichte Rindstalg gebunden ist. In den Triglyceriden kann auf 3 Aequivalente der Fettsäuren (d. i. für den vorliegenden Fall $3 \times 271 = 813$) 1 Aeq. des Glycerinrestes C_3H_2 (d. i. 38) gebunden gedacht werden — $C_3H_5(O.C_nH_{2n-1}O)_3 = C_3H_2 + 3\,C_nH_{2n}O_2$ — was einem Gehalte von 95,65 Procent an Fettsäuren entspricht. Ich fand aber hierfür bei mehreren Versuchen die Zahlen: 90,3, 89,4, 73, 82,1 und 88,2.

Da nun für die im Neutralfett gebundenen Mengen von Fettsäuren bei jedem der sorgfältig ausgeführten Versuche eine andere Zahl erhalten worden und eine Ungleichheit des zur Untersuchung verwendeten Talges gänzlich ausgeschlossen war, so mufste ich eine andere Erklärung dieser Abweichungen suchen und fand sie endlich in der verschiedenen Zeitdauer der Verseifung. Die Verseifung der Neutralfette bei der Behandlung mit überschüssiger alkoholischer Kalilauge von solcher Verdünnung (etwa halbnormal) geht nämlich keineswegs so rasch vor sich, als man gewöhnlich glaubt, und ein Erhitzen „bis zur vollständig eingetretenen Lösung“ genügt durchaus nicht.

Um dies nachzuweisen, wurde Rindstalg mit überschüssiger alkoholischer Kalilauge bis zur vollständigen Lösung erwärmt und der Ueberschufs an Aetzkali sofort mit Oxalsäure zurücktitrirt. Aus dem bekannten Aequivalentgewichte der Fettsäuren berechnet sich die Menge derselben, welche durch das Aetzkali verseift wurde, zu 47,9 Proc. (bezogen auf die angewendete Substanz); da in vorliegendem Neutralfette thatsächlich 95,65 Proc. enthalten sind, so ergibt sich, dafs dabei nur $100 \times (47,9 : 96,65) = 50$ Procent desselben verseift wurden. Bei einem zweiten Versuche geschah die Titration nach 10 Minuten andauerndem Erhitzen nach vollständig eingetretener Lösung. Vom Aetzkali wurden dabei 94 Proc. Fettsäure gebunden, daher nur 98,2 Procent des Neutralfettes verseift. Bei der Verdünnung, der bei diesen Versuchen erhaltenen, in der Hitze vollkommen klaren Lösungen mit Wasser schied sich Neutralfett in Tröpfchen aus.

Eine 3. und 4. Titration, 20 bezieh. 30 Minuten nach eingetretener vollständiger Lösung vollführt, zeigte, dafs durch das Aetzkali 95,7 bezieh. 95,6 Proc. Fettsäuren (d. i. die theoretische Menge) gebunden, also das ganze Neutralfett verseift worden war. Dieselben Erfahrungen machte *Köttstorfer* (vgl. 1879 232 286) bei der Untersuchung der Butter, indem er fand, dafs 5 Minuten langes Erhitzen mit alkoholischer Kalilauge zu deren vollständiger Verseifung nicht genügte.

Neuerdings angestellte Versuche, bei welchen die Verseifung durch $\frac{1}{2}$ stündiges Kochen mit überschüssiger alkoholischer Kalilauge durchgeführt wurde, zur Bestimmung des Neutralfettgehaltes in Fettsäure-

gemengen ergaben nun auch unter Zuhilfenahme des nach (B) bestimmten Aequivalentgewichtes gute Resultate, wie aus Folgendem ersichtlich:

	Wirklicher		Gefundener
Neutralfettgehalt	11,80 Proc.	. . . .	11,50 Proc.
	5,17	. . . .	4,67
	3,40	. . . .	3,21
	1,25	. . . .	1,05

Somit empfiehlt es sich in folgender Weise zu verfahren: 3 bis 5g des vorher vollständig getrockneten, auf Neutralfett zu prüfenden Fettsäuregemenges werden in einem beiläufig 150cc fassenden Kölbchen in ungefähr 25 bis 30cc starken Weingeist von etwa 96 Proc. Tr. durch Erhitzen vollständig gelöst, sodann nach erfolgtem Zusatze von 1 bis 2 Tropfen alkoholischer Phenolphtaleïnlösung zur Bestimmung der freien Fettsäuren mit alkoholischer Kalilauge (etwa halbnormal) titrirt, bis die Rothfärbung beim Schütteln nicht mehr sofort verschwindet. (Sollte beim Zufliefsenlassen der Kalilauge sich Seife ausscheiden, so mufs man, um dieselbe zu lösen, wieder erwärmen). Sodann fügt man, um annähernd das Aequivalentgewicht der Fettsäuren zu bestimmen, eine gemessene Menge überschüssiger alkoholischer Kalilauge zu, setzt auf das Kölbchen einen Kork, der ein etwa 80cm langes, als Rückflufskühler wirkendes Glasrohr trägt, und erhält 30 Minuten lang in gelindem Sieden (wobei die rothe Färbung nicht mehr verschwinden darf, widrigenfalls man neuerdings Kalilauge zufügen mufs) und titrirt darauf mit halbnormaler Oxalsäure zurück, ohne sich um den entstehenden Niederschlag von Kaliumoxalat zu kümmern, bis zum Verschwinden der Rothfärbung.

Diese Methode gibt aber nur dann genaue Resultate, wenn das zu bestimmende Neutralfett dasselbe ist, aus welchem die beigemengten freien Fettsäuren ausgeschieden wurden, und auch dann nur unter der Voraussetzung, dafs die Verseifung sich gleichmäfsig auf alle Bestandtheile des Fettes erstrecke. Die von mir erweiterte Methode gestattet ein beliebiges Neutralfett, welches irgendwelchen freien Fettsäuren beigemengt ist, genau zu bestimmen, ein Fall, der häufig von Wichtigkeit ist, z. B. um die Menge Talg zu bestimmen, welche einer Stearinkerzenmasse zugesetzt worden, um sie billiger zu machen, oder z. B. um die Menge von Coccosöl, welche in den sogen. Compositkerzen sich vorfindet, zu ermitteln u. s. w.

Fügt man nämlich zu der erhitzten alkoholischen, mit einigen Tropfen Phenolphtaleïn versetzten Lösung der fraglichen Substanz tropfenweise alkoholische Kalilauge bis zur eintretenden Rothfärbung, so hat man dadurch sämmtliche freie Fettsäuren in Kaliseifen verwandelt, das Neutralfett aber unverändert gelassen. Es handelt sich somit nur mehr um die Trennung dieser beiden. Verdünnt man die entstandene Lösung mit Wasser, so scheidet sich das Neutralfett in

Tropfen aus, während die Seife in Lösung bleibt. Da aber das Neutralfett mit Seifenlösung eine Emulsion bildet, so ist man nicht im Stande, die beiden durch Filtration oder durch längeres Stehen lassen von einander zu trennen; wohl aber gelingt es durch Ausschütteln mit Aether, die Seifenlösung vollständig von Neutralfett zu befreien. Ich verfahre daher folgendermafsen:

4 bis 8g der auf Neutralfett zu prüfenden Fettsäuremasse (je nach dem gröfseren oder kleineren Gehalt an Neutralfett) werden in einem ungefähr 300cc fassenden Kolben mit beiläufig 50cc starkem Weingeist (von etwa 96 Proc. Tr.) durch Erhitzen bis zum gelinden Sieden in Lösung gebracht; nach Zusatz von einigen Tropfen Phenolphtaleïnlösung wird aus einer Bürette alkoholische Halbnormalkalilauge zufliefsen gelassen, bis die Rothfärbung beim Schütteln nicht mehr sofort verschwindet; sodann verdünnt man mit 150cc Wasser. Es entsteht dadurch ein Weingeist von 20 bis 25 Proc. Tr., in welchem die Neutralfette so gut wie unlöslich, die Kaliseifen aber noch vollkommen klar löslich sind. Nach dem Erkalten setzt man 60 bis 100cc Aether hinzu, verschliefst das Kölbchen mit einem Korke und schüttelt tüchtig durch, läfst alsdann so lange ruhig stehen, bis die unter der Aetherschicht befindliche Seifenlösung vollkommen klar geworden ist. Man pipettirt nun den gröfsten Theil der klaren Seifenlösung mit der Vorsicht, dafs nichts von der darüber schwimmenden Aetherschicht mitgerissen wird, aus dem Kölbchen, verdünnt sie stark mit Wasser und erhitzt so lange zum Kochen, bis der Aether und Alkohol vollständig vertrieben sind. Sodann setzt man durch verdünnte Schwefelsäure oder Salzsäure die Fettsäuren in Freiheit, wäscht diese, nachdem sie sich als obenauf schwimmende Oelschicht vollkommen abgeschieden, mit heifsem Wasser, bis dieses keine saure Reaction mehr annimmt, und läfst danach erkalten. Erstarren die Fettsäuren zu einem Kuchen, so hebt man diesen ab, ohne etwa an den Wänden des Gefäfses hängen bleibende Theile desselben zu beachten; bleiben die Fettsäuren aber flüssig, so pipettirt man den gröfsten Theil derselben ab. Nun bestimmt man das Aequivalentgewicht der vorher sorgfältig getrockneten Fettsäuren durch Titration mit halbnormal alkoholischer Kalilauge in oben angegebener Weise. Die Anzahl der zur Neutralisation der freien Fettsäuren in dem Neutralfett haltigen Gemenge verbrauchten Cubikcentimeter Normalalkali, mit dem tausendsten Theile des so gefundenen Aequivalentgewichtes multiplicirt, ergibt das Gewicht der darin enthaltenen Fettsäuren, somit auch die Menge des beigemengten Neutralfettes.

Die ätherische Lösung des Neutralfettes kann man nach dem Verdunsten des Aethers benutzen, um dasselbe auf seine Beschaffenheit zu prüfen.

Dafs von dem unter der Aetherschicht befindlichen etwa 25 pro-

centigen, mit Aether gesättigten Weingeist bei gewöhnlicher Temperatur eine ganz unbedeutende Menge Neutralfett gelöst wird, überzeugte ich mich dadurch, dafs ich 1g Rindstalg, bei einem 2. Versuche 1g Rindschmalz in kochendem Alkohol von 98 Proc. Tr. löste, mit dem 3fachen Volumen Wasser verdünnte und mit Aether schüttelte. Nach dem Klarwerden hinterliefsen 100cc der unter dem Aether befindlichen Schicht in beiden Fällen nicht ganz 1mg Abdampfrückstand, eine Menge, die hier gar nicht in Betracht kommt. Bei Gemischen, die ich mir aus käuflicher Stearinsäure (Aequivalentgewicht zu 264,4 gefunden) und obigem Rindstalg herstellte, fand ich bei Anwendung dieser Methode folgende Zahlen:

	Wirklich vorhanden		Gefunden
Neutralfett	8,50 Proc.	. . . .	8,19 Proc.
	22,62	. . . .	22,84
	41,19	. . . .	41,19

Bei diesen Gemischen würde man auch dann noch annähernd richtige Zahlen erhalten haben, wenn man eine totale Verseifung vorgenommen und das Aequivalentgewicht der abgeschiedenen Fettsäuren bestimmt hätte, weil die Aequivalentgewichte 264,4 und 271 nicht sehr verschieden sind. Deshalb erzeugte ich mir Gemische aus den Fettsäuren des Rindstalges und aus Rindschmalz, welches letztere ich durch Auslassen, Filtriren und sorfältiges Trocknen von frischer Kuhbutter bereitete. Da das Aequivalentgewicht der Fettsäuren in der Butter das geringste unter allen Fetten ist und von dem der Fettsäuren aus anderen thierischen und pflanzlichen Fetten sehr bedeutend abweicht, so ergibt eine Aequivalentgewichtbestimmung nach vollständiger Verseifung des Gemisches und Abscheidung der freien Fettsäuren ganz fehlerhafte Werthe für den Gehalt an Neutralfett, welche um so weiter von der Wahrheit abweichen, je gröfser derselbe ist. Aus diesem Grunde erscheinen mir diese Mischungen vorzüglich geeignet, die Genauigkeit meiner Methode zu prüfen.

Das Rindschmalz ist bedeutend leichter verseifbar als Rindstalg, indem die Rothfärbung, welche 0cc,1 Halbnormalkalilauge in einer mit Phenolphtaleïn versetzten, kochend heifsen Lösung von Rindschmalz in Alkohol erzeugt, in 1 Minute vollständig verschwunden ist, während sie bei Rindstalg fast 10 Minuten anhält; dieselbe ist aber von genügend langer Dauer, um freie Fettsäuren, welche die Rothfärbung sofort verschwinden machen, neben Rindschmalz vollkommen scharf durch Titration bestimmen zu können.

Es wurde bei Mischungen aus den aus Rindstalg abgeschiedenen Fettsäuren (Aequivalentgewicht 271) und Rindschmalz erhalten:

	Wirklich zugegen		Gefunden
Neutralfett	9,9 Proc.	. . . .	9,5 Proc.
	20,1	. . . .	20,6
	41,7	. . . .	41,1
	60,5	. . . .	60,1

Mit Hilfe dieser Methode könnte man auch nachweisen, ob bei einer unvollkommenen Verseifung alle Bestandtheile eines Fettes in gleicher Weise in Anspruch genommen werden, ob z. B. bei einer Autoclavenmasse, für welche *Hausamann* seine Neutralfettbestimmungen anwendet, in allen Stufen der Verseifung das noch unverseifte Fett und das Verhältnifs der verschiedenen in Freiheit gesetzten Fettsäuren dasselbe ist, und zwar auf die Art, dafs man die freien Säuren (durch Titration mit alkoholischer Kalilauge bis zur bleibenden Rothfärbung) titrirt, die gebildete Seife mit Aether vom Neutralfett, wie oben angegeben, befreit, daraus die Fettsäuren abscheidet und durch Titration deren Aequivalentgewicht bestimmt. Ist das Aequivalentgewicht bis auf die zulässigen Fehlergrenzen constant, so ist die Richtigkeit obiger Voraussetzung erwiesen. Erhält man für dasselbe aber veränderliche Werthe (die eine gewisse Gesetzmäfsigkeit zeigen müssen), so ist die Annahme unrichtig.

In gleicher Weise könnte man zu diesem Nachweise das nach dem Verdampfen der ätherischen Lösung erhaltene Neutralfett benutzen, indem man nach *Köttstorfer* (1879 232 286) die Menge Kaliumhydrat ermittelt, welche 1g des Neutralfettes zur vollständigen Verseifung benöthigt. Es fehlte mir leider bis jetzt die Gelegenheit, diese Untersuchung mit einer Autoclavenmasse selbst vorzunehmen.

Was die Anwendung der alkoholischen Kalilösung betrifft, so hat diese den Nachtheil, dafs deren Titer beim Aufbewahren sich ziemlich bedeutend ändert. Der Titer der bei obigen Versuchen verwendeten alkoholischen Kalilauge wurde jeden zweiten Tag mit Halbnormaloxalsäure frisch gestellt und zeigte folgende Werthe:

0,3839 Normal	0,3740 Normal
0,3800	0,3695
0,3783	0,3682
0,3741	0,3660

Derselbe hatte also nach Verlauf von 14 Tagen um 4,6 Procent seines ursprünglichen Werthes abgenommen. Für genaue Bestimmungen darf man den Titer daher nur für 1 höchstens 2 Tage als unveränderlich betrachten. Die Neubestimmungdesselben verursacht aber, wenn man ihn schon annähend kennt, wenig Mühe, sie ist in 10 Minuten geschehen; auch genügen hierfür 20 bis 30cc der alkoholischen Kalilösung.

Auch beim ½stündigen Kochen verringert sich der Titer der alkoholischen Kalilösung etwas, aber so unbedeutend, dafs diese Aenderung bei deren Anwendung ganz vernachlässigt werden kann.

Ein weiterer Uebelstand ist die tiefgelbe Färbung, welche alkoholische Kalilauge nach kurzer Zeit annimmt, die das Erkennen der Endreaction (Eintritt oder Verschwinden der Rothfärbung) sehr beeinträchtigt. Dieser läfst sich beseitigen, wenn man die alkoholische

Kalilauge mit frischem, fein gepulvertem Spodium schüttelt und filtrirt, wodurch sie fast ganz entfärbt wird. Es verringert sich dabei aber der Titer, indem das Spodium nicht nur den Farbstoff, sondern auch Aetzkali absorbirt. Bewahrt man die Lösung in einer Flasche auf, deren Boden mit grob gepulvertem, durch Sieben von allem Staube befreitem Spodium bedeckt ist, so behält sie lange Zeit eine ganz blafs gelbe Färbung und erscheint in der Bürette fast farblos.

Brünn, Anfang März 1882.

Die Anwendung des Alizarins in der Kattundruckerei und Färberei; von Dr. Gottlieb Stein.

Da von Jahr zu Jahr die mit Alizarin bedruckten oder gefärbten Kattunstoffe (seien sie in Roth, Violett, Braun, Orange oder Blau) wegen ihrer Echtheit beliebter werden und speciell der Verbrauch der sogen. Purpurartikel in letzter Zeit stark gestiegen ist, so interessirt es gewifs Manchen, die heutige Verwendung des Alizarins in deutschen Kattundruckereien und Färbereien kennen zu lernen.

Das Alizarin wird in Deutschland von verschiedenen Fabriken dargestellt: von der *Badischen Anilin- und Sodafabrik*, von den *Farbwerken vormals Meister, Lucius und Brüning*, von den *Farbenfabriken vormals Friedrich Bayer und Comp.*, von *Arzberger, Schöpff* und *Comp.*, von *Leverkus*, *Gauhe*, *Brönner* u. A. Es kommt als Paste von 20 Proc. in den Handel und stellt sich heute der Minimalpreis von 1^k auf 5,55 M.

Im Allgemeinen unterscheidet man gelbstichiges und blaustichiges Alizarin; ersteres enthält mehr Flavo- oder Anthrapurpurin, letzteres hauptsächlich Alizarin; die eine Kundschaft liebt nämlich mehr gelbes Roth, die andere wieder mehr rothes oder blaues Roth. Sodann hat jede Alizarinfabrik gewisse Farbentöne, welche in ihrer Art von keinem Product eines anderen Werkes übertroffen werden; es sind nur feine Unterschiede, aber sie sind da. So steht z. B. einzig da: das „G F x" der *Badischen Anilin- und Sodafabrik*, ferner die „Marke X" von *Friedr. Bayer und Comp.* und als Blaustich die „Nr. I" von *Arzberger, Schöpff* und *Comp.* und von *Leverkus*.

Das Alizarin fixirt man auf der Faser für Roth mit Thonerdemordant, für Violett mit Eisenbeize, für Braun mittels Chromoxyd; das Nitroalizarin wird als Orange mit Thonerdesalzen befestigt, während es mit Chrommordant Cachoufarben liefert. Das Alizarinblau fixirt man nur mit letzterem Mordant. Sowohl zum Färben, wie zum Druck ist es unerläfslich, dafs die zu veredelnde Waare möglichst weifs gebleicht vorhanden ist; andernfalls stellen sich manche Uebelstände ein.

Alizarin für Roth zum Druck. Der gut gebleichte Kattun wird durch ein Bad aus einer Auflösung oder Emulsion von Türkischrothöl (Ricinusölsulfosäure) in destillirtem Wasser genommen, und zwar im Verhältnifs von 1 : 10 : 15 : 25 oder zu 50, je nachdem der Procentgehalt des Türkischrothöles und je nachdem Vorversuche das günstigste Resultat ergeben. Der geklotzte Stoff wird auf messingnen Cylindern getrocknet und mit den Dampffarben für Roth bezieh. Rosa bedruckt. Bis vor Kurzem wurde allgemein die essigsaure bezieh. salpetersaure Thonerde als Fixationsmittel benutzt. Sie haben jedoch beide einige Uebelstände, die durch die bekannten Versuche von *Storck* beseitigt sind (vgl. 1881 241 464), welcher an Stelle obiger Mordants Rhodanaluminium einführte. Jedoch ist aus mancherlei Gründen das erstere Verfahren noch in mehreren Fabriken in Anwendung. In kupfernen oder zinnernen Kesseln wird folgende Farbe gekocht:

Alizarinroth I.

750g Weizenstärke
4 700 Wasser
750 Alizarin 20proc. gelbstich
750 Alizarin 20proc. blaustich
400 Essigsaurer Kalk von 15° B.
1 000 Essigsäure von 6° B.
580 Traganthschleim 1/9. Ist dies geschehen, so werden
800 Olivenöl hinzugerührt und das Ganze erkalten lassen. Vor dem Druck werden zugesetzt:
540 Essigsaure Thonerde von 12° B.
360 Salpetersaure Thonerde von 15° B.
13 oxalsaures Zinnoxyd und
auf 10 000g gestellt.

Kalt zusammengetzt werden:

Alizarinroth II.

6 700g Stärke-Traganth-Verdickung
1 200 Alizarin 20proc. gelbstich
400 Essigsaurer Kalk von 15° B.
800 Olivenöl
900 Rhodanaluminium von 19° B.
10 000g.

Alizarinrosa A.

7 800g Stärke-Traganth-Verdickung
430 Alizarin 20proc. blaustich
444 Wasser
156 Essigsaurer Kalk von 15° B.
263 Olivenöl
312 Essigsaure Thonerde von 12° B.
166 Oxalsaures Zinnoxyd
429 Essigsäure 6° B.
10 000g.

Nach dem neueren Verfahren wendet man statt der 3 letzten Bestandtheile 312g Rhodanaluminium von 19° B. und 595g Wasser an.

Die aufgedruckten Farben werden getrocknet, jedoch nicht zu scharf, und darauf die Gewebe durch den englischen Anilinfixirapparat 1 Minute geführt. Dann werden die Stücke 1 Stunde gedämpft,

sei es einzeln in eisernen Kästen mit Druck, sei es mit neueren Einrichtungen, breit im Strang. Um die rothe Farbe nun zu aviviren, schlägt man, je nach den verschiedenen Einrichtungen der Fabriken, verschiedene Verfahren ein. Man läfst die Stücke 1 Minute durch ein 75⁰ heifses Kreidebad (10g im Liter) gehen, wäscht und seift sie dann einzeln oder im Strang, je nach den Artikeln 1/4 bis 1/2 Stunde, bis zum Kochen in einem Bad oder in mehreren, indem man auf ein Stück von 120m Länge und 80cm Breite etwa 500g Marseillerseife rechnet. Manche Fabriken jagen die einmal geseiften Stücke durch einen Dampfchlorapparat, um ein gutes Weifs herzustellen, und seifen dann hierauf nochmals, um das Roth, das vom Chlor etwas gelitten, wieder zu beleben. Tüchtiges Auswaschen nach dem Seifen ist mit Hauptbedingung zur Erzielung eines guten Weifs. Auf anderen Fabriken wird nach dem Seifen und Chloren noch eine Avivage im geschlossenen Kessel unter Druck vorgenommen, etwa im Verhältnifs von 28g Zinnsalz, 45g krystallisirter Soda und 7l dünner Seifenlösung auf 200l Wasser. So behandeltes Roth und Rosa zeichnet sich durch besondere Schönheit aus.

Zuweilen beabsichtigt man, aufser den sich von selbst beim Druck ergebenden weifsen Partien noch besondere Figuren unter Alizarinrosa-Ueberdruck, neben Alizarinroth und Rosa herzustellen. Zu diesen Reserven bedient man sich des Zinkvitrioles oder des weinsauren Chromoxydes:

Reserve I.

1 104g	Zinkvitriol in
828	Wasser gelöst, hinzufügen
70	Natronlauge von 36⁰ B. mit
103	Wasser verdünnt und schliefslich
7 895	Gummilösung 1/1.
10 000g.	

Nach dem Druck, Ueberdruck und Dämpfen werden diese Artikel wie die gewöhnlichen Dampfroth-Rosa-Artikel weiter behandelt.

Ehe wir uns nun zum Roth durch Färben dargestellt zuwenden, werfen wir noch einen kurzen Blick auf die für die Dampffarben nöthigen Präparate: *Essigsaure Thonerde* wird dargestellt durch Doppelzersetzung von schwefelsaurer Thonerde und essigsaurem Blei oder durch Lösen von frisch gefälltem Thonerdehydrat in starker Essigsäure. *Essigsauren Kalk* bereitet man durch Lösen von frisch gebranntem, reinem Kalk in Essigsäure von 6⁰ B. *Salpetersaure Thonerde* erhält man durch Einwirkung von Alaun auf salpetersaures Blei. *Oxalsaures Zinnoxyd* wird erzielt durch Behandeln von gefälltem Zinnoxydhydrat mit krystallisirter Oxalsäure.

Rhodanaluminium liefert Rhodanbarium mit schwefelsaurer Thonerde. *Weinsaures Chromoxyd* gewinnt man durch Einwirkung von pulverisirter Weinsteinsäure auf saures chromsaures Kali.

Alizarin für Roth zum Färben. Unis. Wenngleich die verschiedenen Fabriken in mancherlei Beziehung ihre einfarbigen Purpurartikel, was Mordants, Fixiren, Ausfärben und Aviviren anlangt, verschieden darstellen, so stimmt die Fabrikation dennoch im Princip überall überein. Die Unterschiede sind mehr mechanischer Art, namentlich zu Anfang der Operationen, ob eine Klotzmaschine (*Hot flue*) zur Verfügung steht, oder ob die Druckmaschinen benutzt werden müssen.

Beim ersteren Verfahren wird die weifse Waare zuerst in verdünntem Türkischrothöl vorgerichtet, im Verhältnifs von 1 : 15 : 20 oder 25, danach getrocknet und oxydirt. Dann wäscht man die Stücke in reinem Wasser, am besten breit (erforderlichenfalls auch unter Zusatz von etwas Wasserglas, um zuweilen vorkommende Oelflecken wegzunehmen) und trocknet darauf. Die aufgerollte Waare wird nun je nach der Schwere der Gewebe, bei Kattunen einmal, bei Brillantés zweimal auf dem „*Hot flue*" geklotzt und zwar mit einem 3 bis 5^0 B. starken Mordant, gebildet durch Doppelzersetzung von gleichen Theilen holzessigsaurem Blei und Alaun. Man trocknet nicht zu scharf und hängt die Stücke bei feuchter Wärme zum Oxydiren auf (Thermometer 28^0 und 33^0), oder führt bei 43^0 durch eine Oxydationskammer. Hierauf nimmt man sie breit 3 Minuten durch ein Bad aus Kuhmist und Kreide bei 63 bis 75^0 und wäscht sie rein. Sie sind jetzt fertig zum Ausfärben.

Nach dem anderen Verfahren werden die mit dem Türkischrothöl zugerichteten Stücke auf der Druckmaschine mit zwei Klotzwalzen gepflascht. Der Mordant mufs jetzt Verdickung haben und eignet sich z. B. folgende Farbe für diesen Zweck:

Klotz-Roth M.

	320^g	Weifse Stärke
	320	Mehl
	400	Gebrannter Stärkewasser, 750^g in 1^l
	160	Olivenöl
	2 730	Holzessigsaure Thonerde von $12{,}5^0$ B.
	5 960	Wasser
		werden gekocht und kalt gerührt, hinzugefügt vor
dem Druck:	40	Geschmolzenes Chlorzinn zu 66^0 B.
	70	Fuchsinlösung, 4^g in 1^l.
	$10\,000^g$.	

Nach dem Trocknen und der Oxydation führt man breit durch ein Bad von Wasserglas, Kreide und Kuhmist, wäscht und, um die Verdickung im Gewebe ganz zu brechen, kuhmistet man die Stücke nochmals $1/_2$ Stunde im Strang und wäscht wieder. Man schreitet hierauf zum Färben, entweder in Stücken zu 120^m oder im Strang längere Zeit, oder breit in einigen Minuten.

Auf 120^m Gewebe 80^{cm} breit gebraucht man etwa 1^k Alizarin von 20 Proc. Die zum Färben benutzten Nebenbestandtheile sind verschieden, je nach dem Ton, welcher erzielt werden soll, ob gelbes, blaues

oder rothes Roth verlangt wird. Danach schwankt auch die beim Färben einzuhaltende Temperatur von 63° bis zum Kochen. Eine grofse Rolle spielt noch das Wasser dabei, ob man es ohne Zusatz verwenden kann, oder ob es corrigirt werden mufs durch Hinzufügen von Schwefelsäure, Kalk, Kreide oder essigsaurem Kalk von 15° B.

Die praktischen Ausfärbungen sind da allein mafsgebend. Ein erprobtes Färbeverhältnifs ist folgendes:

8 Th. Alizarin, 20 Proc.
4 Th. Türkischrothöl, 60 Proc.
1 Th. pulverisirter Schmack.

Man läfst in einer Stunde bis 75° steigen und 1/4 Stunde auf dieser Temperatur verbleiben. Nach dem Waschen, Trocknen und einer Oelpräparation wird 1 Stunde mit Druck gedämpft, dann 1/4 bis 1/2 Stunde bei 75° geseift, für 120m 500 bis 750g Marseillerseife. Nach dem Trocknen werden die Stücke entweder links appretirt, oder sie erhalten als Appretur noch eine Auflösung von Oel, oder man verwendet sie für Möbelartikel mit Schwarzdruck. Die fertige Waare kommt bei den Brillantés und Köper meistens als Stücke von 40m in den Handel, beim Kattun als solche von 60m.

Unis-Roth mit Anilinschwarz-Ueberdruck sind in der letzten Zeit sehr viel gebraucht worden und werden dargestellt, indem auf die fertig gefärbte und geseifte Waare Anilinschwarz gedruckt wird, das etwas schärfer ist wie gewöhnliches, da die fettige Waare an manchen Stellen das Anilinschwarz schlecht annimmt. Es eignet sich hierfür ein Schwarz, welches chlorsaures Anilin enthält und mittels Schwefelkupfer und vanadinsaurem Ammoniak ausgeschärft ist. Nach dem Fixiren werden die Stücke entweder nur gewaschen, oder leicht geseift.

Figuren. Sollen nur gewisse Figuren roth bezieh. rosa gefärbt werden, so wird die Druckfarbe direct auf nicht ölpräparirte, gewöhnliche Waare gedruckt:

Roth F.

4 650g	Verdickung
100	Zinnsalz
250	Essigsäure von 6° B.
5 000	Holzsaure Thonerde von 14° B.
10 000g.	

Rosa M. B.

8 200g	Verdickung
1 200	Holzessig von 4° B.
600	Holzsaure Thonerde von 14° B.
10 000g.	

Für Roth und Rosa empfehlen sich obige Farben; in Verbindung mit Anilinschwarz ist folgendes Roth vorzuziehen:

Roth L.

8 000g	Holzessigsaure Thonerde von 8,5° B.
1 000	Weifse Stärke
1 000	Gebrannte Stärke
600	Olivenöl
10	Fuchsin
	kochen und kalt auf
10 000g	stellen.

Vor dem Druck werden zugesetzt: 100g Zinnsalz in 200g Essigsäure von 6° B. gelöst.

Will man dagegen Roth mit Anilinschwarz Ueberdruck darstellen, so mufs ein reservirendes Mittel der Farbe zugesetzt werden, z. B. Rhodanbarium oder Rhodanaluminium, Thonerdenatron, unterschwefligsaures Natron o. dgl. Eine gute Vorschrift ist folgende:

Reserve Roth 5.

	700g	Weifse Stärke
	700	Gebrannte Stärke
	2 000	Tragantschleim 1/9
	900	Essigsäure von 6° B.
	900	Rothholzextract von 10° B.
	4 000	Holzessigsaure Thonerde von 14° B.
Obiges wird gekocht und bei 50° werden	1 400	Unterschwefligsaures Natron zugesetzt und das
Ganze auf	10 000g	gestellt.

Das angewendete Anilinschwarz darf nicht zu scharf sein, da es andernfalls schlecht abgeworfen wird. Nach dem verschiedenen Drucken bezieh. Ueberdrucken wird bei feuchter Wärme oxydirt und werden die Stücke wie bei den Einfarbigrothen zweimal gekuhmistet. Bei den obigen Artikeln mufs man nun des Weifses wegen ganz specielle Sorgfalt auf das Waschen verwenden und zwar bei *allen* Operationen.

Das *Färbeverfahren* ist im Allgemeinen, wie früher beschrieben. Bei grofsflächigen Mustern nimmt man mehr, bei kleineren weniger Alizarin. Es schwankt zwischen 300 und 600g Alizarin von 20 Proc. für 120m Länge bei 80cm Breite. Aufser dem Türkischrothöl setzt man dem Bade noch Leimlösung zu, zuweilen auch Blut, Albumin oder Tannin, um besseres Weifs zu erhalten. Dem Weifs schenkt man auch ferner seine besondere Aufmerksamkeit, da das gefärbte Roth kein Chloren verträgt, indem es dabei bedeutend an seiner Lebhaftigkeit verliert. Man wendet daher für das Weifs noch Kleienbäder an und macht zu der Grundirung vor dem Dämpfen verschiedene Zusätze, um im Dampf schon das Weifs zu reinigen, sei es durch Hinzufügen von etwas Oxalsäure, Zinnsalz o. dgl. Die nachfolgenden Operationen sind dieselben wie früher angegeben. Nach dem Aviviren und Trocknen schreitet man zum Appretiren auf der linken Seite, damit das Feuer des Rothes nicht leidet. Das Roth hält man beim Färben mehr nach Gelb hin, Artikel mit Rosa werden blauer gefärbt. Will man blaues Rosa neben gefärbtem gelblichem Roth haben (natürlich dann unter Ausschlufs von Weifs), so klotzt man über das gefärbte

Roth ein Dampfrosa auf der Druckmaschine. Es eignet sich dazu folgendes:

Klotzrosa 9.

450g	Alizarin 20 proc. blaustich
450	Essigsaure Thonerde von 9⁰ B.
225	Essigsaurer Kalk von 8⁰ B.
8 625	Verdickung
250	Oxalsaures Zinnoxyd
10 000g.	

Nach dem Dämpfen führt man durch ein Kreidebad bei 75⁰, wäscht und seift dann nach Bedürfnifs.

Neuerdings ist noch ein schöner Artikel aufgekommen, der viel Anklang gefunden hat; derselbe enthält gefärbtes Alizarinroth, Dampfalizarinrosa und Anilinschwarz; das Muster ist jedoch nur zweifarbig gravirt (nämlich nur die Rosa- und Schwarzwalzen). Die ganzen Stücke werden mordancirt und hierauf mit Beize und Anilinschwarz bedruckt. Man oxydirt und kuhmistet, wobei der Mordant an den Stellen abfällt, wo ihn die Beize getroffen, und es erscheint dort Weifs. Man färbt aus, mit etwa 700g 20procentigem Alizarin für 120m lang, 80cm breit, wäscht und trocknet. Man hat jetzt Stücke, die auf beiden Seiten roth, mit Schwarz überdruckt sind und weifse Figuren haben. Nachdem mit Türkischrothöl zugerichtet ist, klotzt man ein Dampfrosa über das Ganze und dämpft. Auf den vorher weifsen Figuren befestigt sich das Rosa; vom Roth und Anilinschwarz wäscht und seift sich nachher das nicht dahin gehörige Rosa genügend ab.

Wenden wir uns nun zu den *Mordants*, welche andere Tönnungen mit Alizarin liefern. Wie Alizarin mit essigsaurer Thonerde Roth liefert, so gibt es mit essigsaurem Eisen Violett bezieh. Lilla. Man verwendet als Mordant je nach dem verlangten Farbenton das käufliche holzessigsaure Eisen von 14⁰ B. oder das Product der Doppelzersetzung aus Eisenvitriol und essigsaurem oder holzessigsaurem Blei, oder die Lösung von gefälltem Eisenoxyduloxydhydrat in Essigsäure von 7,5⁰ B.

Wenn man schon beim Dampfalizarinroth aufpassen mufs, dafs die Druckfarben nicht zu alt werden, so ist dies doppelt nöthig beim *Dampfalizarinviolett*. Hiervon darf möglichst nicht mehr Farbe vorräthig gemacht werden, wie gleich verdruckt werden kann, da Violettfarben sehr rasch heller werden. Auch mufs grofse Aufmerksamkeit dem Seifen und Chloren zugewendet werden, da diese Operationen leicht das Violett zu stark angreifen:

Alizarinviolett B.

1 200g	Alizarin 20 proc. blaustich
1 200	Wasser
800	Essigsäure von 6⁰ B.
600	Essigsaurer Kalk von 15⁰ B.
1 000	Holzessigsaures Eisen von 11⁰ B.
5 600	Verdickung
10 000g.	

Es wird dieses Violett je nach dem gewünschten Ton rein gedruckt oder im Verhältnifs von 1 Th. Farbe zu 1 Th., 2 oder 3 Th. Verdickung, aus Weizenstärke mit Spur gebrannter Stärke und Wasser bestehend.

Violett obiger Art, die nicht sehr lebhaft sind, druckt man gewöhnlich mit Anilinschwarz. Will man schöne feurige Violett drucken, so fügt man zur Druckfarbe 10 bis 50g Methylviolett auf 10k zu (auch etwas Glycerinarsenik), je nach dem zu erzeugenden Ton und je nachdem der Stoff später beim Waschen bezieh. Seifen schwächer oder stärker angefafst werden mufs.

Alizarinviolett wird am schönsten auf nicht ölpräparirter Waare. Nach dem Druck dämpft man 1 Stunde, führt durch ein Kreidebad bei 75° 1 Minute, wäscht, seift, wäscht wieder und chlort schwach.

Lilla. Die Violett-Artikel, welche durch Färben erzeugt werden, haben immer ein lebhafteres Ansehen, wie die durch Druck hergestellten. Meistens befindet sich neben diesem Lilla noch Schwarz; letzteres ist dann entweder Anilinschwarz, oder ein Schwarz aus Blauholz und holzsaurem Eisen:

Lilla 7.

6 125g	Gebranntes Stärkewasser dunkel
372	Holzessig von 4° B.
387	Holzessigsaures Eisen von 10° B.
1 634	Gebranntes Stärkewasser hell.
	Dann wird ein Gemisch von
39	Gebranntem Kalk
279	Arsenige Säure
243	Kupfervitriol
921	Wasser hinzugefügt, zusammen
10 000g.	

Schwarz 8.

2 766g	Holzessigsaures Eisen von 10° B.
2 766	Blauholzextract von 10° B.
645	Wasser
1 344	Essigsäure von 6° B.
2 904	Gebrannte Stärke. Die Masse wird gekocht und auf
10 000g	gestellt.

Die Farben werden auf nicht zugerichtete Waare gedruckt, dann entweder in einer feucht warmen Hänge 12 bis 24 Stunden oxydirt, oder durch einen Anilinfixirapparat gezogen. Hierauf nimmt man die Stücke durch Kuhmist, Kreide und arsensaures Natron bei 63 bis 75°, wäscht rein und färbt aus, indem man auf 120m Länge und 80cm Breite etwa 70g 20procentiges Blaustich-Alizarin gebraucht, unter Zusatz von 1l Methylviolettlösung, welche etwa 6g Methylviolett im Liter Wasser gelöst enthält. Das Färben dauert 1 Stunde von 20 bis 75°. Gutes Waschen nach dem Färben ist wieder wesentlich für ein reines Weifs. Nach dem Trocknen wird schwach im Dampfchlorapparat gechlort und nachher links appretirt.

Da zuweilen verschiedene Lilla-Muster mit derselben Ueberdruckwalze verlangt werden, wobei gewisse Stellen weifs bleiben sollen, so benutzt man für sie als Reserve eine Farbe mit Citronensäure. Man druckt dann z. B. 3farbig: Reserve C, Lilla 7, Schwarz 8 und überwalzt nachher nochmals mit Lilla 7. An den Stellen, wo der Lilla-Ueberdruck dann auf die Reserve gefallen, bleibt das Muster weifs, da das citronensaure Eisen beim Degummiren später abfällt.

Färbe-Braun. Für die Braunfärberei der Kattune spielt das Alizarin heute noch nicht eine so grofse Rolle wie für die von Roth und Lilla, weil man mit Hölzern billiger zurecht kommt wie mit Alizarin. Meistens werden noch die Braunartikel mit Roth-, Blau- und Quercitronholz, Granade, Garancine, Schmack bezieh. deren Extracten gefärbt.

Für eintönige Alizarinbraun-Artikel verfährt man etwa folgendermafsen: Die auszufärbenden, fleckenlosen, rein weifsen Stücke werden auf der Klotzmaschine breit (möglichst überall ohne Falten, um das Streifigwerden zu verhindern) durch eine Brühe geführt aus:

2 500g Holzessigsaures Eisen von 14° B.
25 000 Holzessigsaure Thonerde von 14° B.
550 . Glycerin von 28° B.,

welche mit Wasser auf 6° B. gestellt ist. Man passirt 2 mal, trocknet jedoch nur nach dem zweiten Durchgang. Zum Ausquetschen empfiehlt sich am besten eine Gummi- und eine Messingwalze und zum Trocknen ein Rahmen; doch genügt auch ein „*Hot flue*“. Die Stücke werden behufs Oxydation durch den Anilinfixirapparat geschickt und zusammengeschlagen einen Tag sich selber überlassen, sodann breit durch Kuhmist und Kreide genommen. Nach dem Waschen schreitet man zum Färben und nimmt auf 120m lang und 80cm breit etwa 720g 20procentiges Blaustich-Alizarin, indem man in 1 Stunde bis 68° geht und $^1/_4$ Stunde auf dieser Temperatur hält. Nach dem Waschen verbleiben die Stücke entweder je nach Wunsch in der erhaltenen hellröthlich braunen Farbe, oder, um ihr zwei beliebtere dunklere Tönungen zu verleihen, wird die gefärbte Waare auf der Klotzmaschine entweder durch eine Fuchsinlösung, 7g in 1l, oder eine Methylviolettlösung, 5g in 1l, 1 bis 2 Mal geführt, nicht getrocknet und dann in warmem Wasser anhaltend gewaschen, getrocknet und mit dünnem Gummiwasser $^1/_{10}$ appretirt.

Dampfalizarinbraun. Nicht gerade sehr echtes Alizarinbraun stellt man dar, indem man dazu schmutzig gewordenes Dampfalizarinroth verwendet:

Braun C.

10 000g Dampfalizarinrothfarbe
200 Kreuzbeerextract von 20° B.
200 Rothes blausaures Kali.

Die bedruckte und gedämpfte Waare wird am schönsten durch sogen. Trockenchloren, indem das Braun dadurch einen bedeutend angenehmeren dunkleren Ton erhält. Waschen und schwaches Seifen hält jedoch dieses Braun aus. Ein seifenechteres Braun ist dagegen ein solches mit essigsaurem Chrom (durch Zersetzen von gleichen Theilen essigsaurem Blei und Chromalaun gebildet; läfst sich auch darstellen aus gefälltem Chromoxydhydrat und concentrirter Essigsäure):

Braun B.

1 200g	Alizarin 20proc. blaustich
1 200	Essigsaures Chrom von 18° B.
300	Krystallisirter essigsaurer Baryt
1 300	Wasser
6 000	Verdickung
10 000g.	

In manchen Fällen ersetzt man auch das essigsaure durch salpeteressigsaures Chrom.

Will man ein noch dunkleres, zum Schwarz hinneigendes Braun erzeugen, so fügt man zu obiger Farbe nach Bedürfnifs noch Blauholzextract, Kreuzbeerextract und essigsaures Chrom hinzu. Nach dem Druck soll man 1 Stunde dämpfen, ganz besonders gut waschen, seifen, waschen, trocknen und stark Dampfchloren, da die Alizarinbraune leicht etwas ins Weifs gehen.

Gewisse Dampfbraun-Artikel werden immer noch nach der Chromirart erzeugt, da auch hier das theuere Alizarin gegen die billigeren Catechu, Fuchsin, Blauholz- und Rothholzextracte noch nicht genügend concurriren kann.

Zum Schlusse verdienen noch erwähnt zu werden: das Nitroalizarin und das Alizarinblau. Das erstere liefert mit salpetersaurer Thonerde ein schönes, seifen- und chlorechtes Dampforange, mit salpeteressigsaurem Chrom ein brauchbares Dampfcachou:

Alizarinorange.

7 096g	Verdickung
1 740	Nitroalizarin 15proc.
814	Salpetersaure Thonerde von 15° B.
350	Essigsaurer Kalk von 10° B.
10 000g.	

Will man das röthliche Orange nach Gelb hinüberziehen, so bewirkt man dies durch Zusatz von salpetersaurem Blei und nachherigem Chromiren. Die Farbe wird haltbarer durch Ersatz der salpetersauren Thonerde durch Rhodanaluminium. Wie beim Alizarinorange, so druckt man auch beim Alizarinblau am besten die Farben auf mit Türkischrothöl zugerichteter Waare:

Alizarinblau.

5 640g	Verdickung
2 820	Alizarinblau 10proc.
630	Essigsaures Chrom von 16° B.
910	Salpetersaure Magnesia von 15° B.
10 000g.	

Die Farbe ist seifen- und chlorecht und wird am besten nach dem Dämpfen durch dünnes Kalkwasser geführt, um reines Weifs zu erzielen.

In der letzten Zeit kommt von der *Badischen Anilin- und Sodafabrik* ein schönes, festes, wenn auch heute noch theures Alizarinblau in den Handel, welches wasserlöslich und gleichfalls mit essigsaurem Chrom fixirt wird. Es eignet sich vorzüglich für Unis und für Druck. Durch Vereinigung von Alizarinroth, Blau und Orange unter einander oder mit Cöruleïn lassen sich natürlich noch eine ganze Menge brauchbarer Mischfarben darstellen.

Endlich mag für Manchen die Notiz noch von Interesse sein, dafs das Alizarin fast ein specifisch nationales Product zu nennen ist, weil von allem Alizarin, welches auf der Erde gebraucht wird, über 90 Proc. deutsches Fabrikat ist und dafs im Auslande zur Zeit nur 3 Alizarinfabriken bestehen.

Bonn, Februar 1882.

Ueber den Weldonschlamm. Zur Abwehr von Jul. Post.

Erst nach längerer Ueberlegung und nur um der Auffassung zu begegnen, mein Schweigen gegenüber der in Bd. 242 S. 371 dieses Journals enthaltenen Mittheilung von *Lunge* über den Weldonschlamm bedeute Zustimmung, gestatte ich mir eine kurze Bemerkung; denn irgend eine Entgegnung auf meine Angriffe habe ich in dem ganzen Aufsatze nicht zu entdecken vermocht; derselbe behandelt vielmehr fast ausschliefslich diejenigen Fragen, welche vor etwa 2 Jahren, anscheinend ohne jedes praktische Ergebnifs, zwischen uns erörtert worden sind. Gründe und Beweise dafür, dafs die von mir angewendeten analytischen Methoden zu anderen Ergebnissen geführt hätten wie die im Fabrikbetrieb gebräuchlichen, dafs die von mir untersuchten Proben durch Auswaschen zersetzt seien u. s. w., hat *Lunge* nicht beigebracht. Falls daher nicht auch ich mich dem Vorwurf der Wiederholung aussetzen will, kann ich nur auf meine früheren Mittheilungen verweisen.

Noch weniger kann ich mich dazu verstehen, dem Beispiel *Lunge*'s zu folgen und auf die Erörterung persönlicher, die Sache gar nicht berührender Umstände einzugehen, wiewohl die in meinen Händen befindliche Correspondenz dazu herausfordert.

Keine einzige meiner von *Lunge* jemals angegriffenen Behauptungen habe ich zurückgenommen, oder kann ich zurücknehmen.

Göttingen, im März 1882.

Ueber den Weldonschlamm. Schlufswort von G. Lunge.

Wenn auch *Post* in meiner im Obigen angeführten Mittheilung keine Entgegnung auf seine Angriffe zu entdecken vermocht hat, so ist doch vermuthlich jeder andere Leser hierzu im Stande und ich halte es auch für ganz überflüssig, die sehr starken „Gründe und Beweise“ gegen *Post*'s Ansichten und Arbeitsmethoden, die ich zum Theil früher, zum Theil in meiner letzten Mittheilung gegeben habe, hier zu wiederholen, da ein blofses einfaches Leugnen ihrer Existenz sie doch nicht aus der Welt schaffen kann. *Post* auf allen seinen, das Wesen der Sache gar nicht berührenden, Seitenwegen zu folgen, habe ich allerdings abgelehnt und die Gründe, warum ich dies thue

und mich nur an die Hauptsache halte, das letztemal deutlich genug angegeben. Zu diesem Schlufswort veranlassen mich daher nur die beiden letzten Sätze obiger „Abwehr“.

Zu der „Erörterung persönlicher Umstände“, d. h. der Anführung einiger positiven Daten aus unserem Briefwechsel, hat mich *Post*'s Vorwurf, ich habe in seine (seit 1879 noch jetzt nicht beendigte!) Arbeit „vor deren Vollendung eingegriffen“, gerade gezwungen. Ob ich dabei nicht mit gebührender Discretion verfahren bin, mag der Leser beurtheilen, der freilich nicht wissen kann, zu wie viel mehr mich die in meinen Händen befindliche Correspondenz berechtigte.

Hr. *Post* sagt, er habe keine einzige der von mir jemals angegriffenen Behauptungen zurückgenommen, noch könne er dies thun. Nachdem ich eine Anzahl seiner Behauptungen durchaus widerlegt zu haben glaube, zum Theil ohne irgend ernstlichen Widerspruch zu erfahren, und nachdem *Post* selbst in dem weitaus wichtigsten Punkte, nämlich seiner Leugnung der Existenz und damit der entscheidenden Rolle der „Basis“ im Weldon-Processe, seine ersten Ansichten *thatsächlich* von Grund aus aufgegeben hat, kann es mir sehr gleichgültig sein, ob er sich zu einer ausdrücklichen Zurücknahme verstehen will, oder nicht. Folgendes genüge als das wichtigste Beispiel unter anderen. In den *Berichten der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1879 S. 1455 leugnet *Post* in klaren Worten die Existenz von salzartigen Verbindungen des MnO_2 mit Basen und stellt als Resultat seiner Arbeit hin, dafs man nur *Gemische* von Hydraten des MnO_2 mit kleinen Mengen von Carbonaten u. dgl. vor sich habe. 2 Jahre später aber (*Verhandlungen des Vereines zur Beförderung des Gewerbfleifses*, 1881 S. 319) nimmt er doch „lose Verbindungen“ von MnO_2 mit Alkalien oder Kalk als wesentlich für den Weldon-Procefs an und stellt sogar Formeln für dieselben auf; auch findet er (ebenda S. 329) „zwingende Gründe“ dafür, dem MnO_2 saure Eigenschaften zuzuschreiben. Wenn er in demselben Athem (S. 330) „trotz Mitwirkung von chemischen Kräften“ die Bildung von „beständigen Salzmolecülen“ leugnet, so kann ich es nicht über mich bringen, eine solche augenscheinlich *ad hcc* erfundene Theorie über die Natur chemischer Verbindungen ernsthaft zu nehmen. [1]

Bezeichnend ist das plötzliche Auftreten des hier ganz ungehörigen Wortes „beständig“; als ob *ich* nicht gerade *Post*'s Irrthum wesentlich mit auf die, seither von *Van Bemmelen* sicher erwiesene, *Unbeständigkeit* jener Salzmolecüle beim Auswaschen mit Wasser [2] zurückgeführt hätte, die aber natürlich, so lange sie bestehen, eben Salzmolecüle sind und auch zuletzt noch immer andere, wenn anch weniger basische Salzmolecüle zurücklassen! Unser Streit hat sich wahrlich nicht darum gedreht, ob die MnO_2-Verbindungen *beständige* Salzmolecüle, sondern ob sie chemische Verbindungen überhaupt seien oder nicht.

Zürich, Mai 1882.

---

[1] Hierzu macht Prof. Dr. *Post* folgende Anmerkung: „In jedem meiner Aufsätze, in welchem ich auf Grund der kleinen Mengen von Kalk, Alkali u. s. w., welche ich stets in dem Endproducte des Weldon-Verfahrens fand, die Vermuthung aussprach, es handele sich nur um mechanische Gemenge, habe ich mir die Entscheidung dieser Frage bis zum Abschlufs meiner synthetischen Versuche vorbehalten. Diese führten dann zu dem Ergebnifs, dafs, wenn auch dem MnO_2 saure Eigenschaften beizulegen sein möchten, die fraglichen Producte doch nicht „als beständige Salzmolecüle im gewöhnlichen Sinne oder nach den Formeln *Weldon*'s“ aufgefafst werden dürften, d. h. dafs die vom MnO_2 fest gehaltenen Mengen von Alkali, Kalk u. s. w. nicht stets die gleichen und dafs sie nicht unter einander äquivalent seien. Da jedoch an eine Verständigung zwischen Hrn. *Lunge* und mir nicht zu denken ist, so mufs ich jede weitere Discussion mit ihm ablehnen.“

Darauf erwiedert Hr. Prof. Dr. *Lunge*: „Auch diesen Versuch zur Rettung einer völlig unhaltbaren Position kann ich nicht ernsthaft aufnehmen.“

D. Red.

[2] Dies ist auch bei Beurtheilung der Resultate von *Jezler* (1881 239 74) zu berücksichtigen. *L.*

Ueber die Preise des Rohgummis.

Bei der grofsen und mannigfachen Verwendung des Kautschuks in der Technik wird es nicht ohne Interesse sein, im Anschlufs an die frühere Mittheilung (1880 **235** 70) die Productionsverhältnisse des Rohgummis und die Preisschwankungen der letzten Jahre zu verfolgen, um so mehr, da augenblicklich bei diesem Artikel wieder eine solch schnelle Steigerung des Preises stattgefunden hat, wie sie selten bei Rohmaterialien vorkommt.

Der Verbrauch des Kautschuks hat seit 10 Jahren ganz gewaltig zugenommen und, wenn auch die Production desselben glücklicherweise ebenfalls gestiegen ist, so sind doch die vorhandenen Lager sehr zusammengeschmolzen. Es betrug die Production von Para-Kautschuk:

i. J.	1870	etwa	5 000 000k
	1875	„	7 000 000
	1880	„	8 500 000
	1881	über	9 000 000

Dagegen betrugen die Vorräthe in dieser Sorte Kautschuk in London und Liverpool:

Ende April	1875	etwa	1 400 000k
„	1880	„	1 000 000
„	1881	„	600 000
„	1882	„	400 000

Aehnliche Verhältnisse finden bei den zahlreichen übrigen Kautschuksorten statt. Eine Folge dieses bedeutend gesteigerten Verbrauches ist die erhebliche Preiszunahme sämmtlicher Sorten Rohgummi gewesen. Während i. J. 1878 durchschnittlich das Pfund englisch (= 453g,6) von Para 2 Shilling kostete, ja zeitweilig bis auf 1 S. 8 d. zurückging, hob sich dieser Preis im Laufe des J. 1879 allmählich auf 3 S., um in Folge von Speculationen im September ganz plötzlich bis auf 4 S. zu steigen. Während des ganzen Jahres 1880 fanden sehr bedeutende Schwankungen in dem Preise statt, indem derselbe zeitweilig unter 3 S. zurückging, um dann plötzlich wieder sich bis nahe an 4 S. zu heben.

Im J. 1881 war der Preis weniger schwankend und bewegte sich meistens zwischen 3 S. 3 d. und 3 S. 6 d.; letzteres war auch der Preis bis Anfang März dieses Jahres. Von da begann eine solche rasche Preiserhöhung, wie sie selbst i. J. 1879 nicht dagewesen war. Der Preis stieg in wenig Wochen auf 4 S. und erhob sich im Laufe des Monats April auf 4 S. 7 d., während in Para selbst das Kautschuk sogar 4 S. 9 d. kostet, und allem Anschein nach werden diese Preise noch eher steigen als fallen. Eine naturgemäfse Folge dieser ganz aufsergewöhnlichen Preiserhöhung ist die Vertheuerung der Fabrikate aus Kautschuk um 20 bis 25 Proc. gewesen. Sollten diese hohen Preise sich behaupten, so ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dafs man auf Ersatz des Kautschuks in der Technik Bedacht nimmt, obschon es wohl keinen Stoff gibt, welcher alle die vorzüglichen Eigenschaften desselben in sich vereinigt.

Da die letzte Preissteigerung zum Theil mit die Folge von Speculationen englischer und amerikanischer Häuser ist, so erscheint es nicht unwahrscheinlich, dafs wir zum Winter, wenn die neue Ernte von Kautschuk kommt wieder billigere Preise sehen werden.

Das Erfindungspatent als technologische Einheit; von Dr. E. Hartig.

Das deutsche Patentgesetz (vgl. 1877 **224** 644) enthält in § 20 die Bestimmung: „Für jede Erfindung ist eine besondere *Anmeldung* erforderlich“. Hieraus folgt als selbstverständlich, dafs jede Erfindung ein besonderes Patent erfordert, wenn sie unter den Schutz des erwähnten Gesetzes gestellt werden soll, oder

auch, dafs nicht mehrere Erfindungen unter den Rechtstitel eines einzigen Patentes vereinigt werden können. Der Einheitlichkeit des gesetzlich zulässigen Schutzes steht sonach die Einheitlichkeit der geschützten Erfindung gegenüber. Dafs hiermit die Absicht des Gesetzes richtig bezeichnet ist, unterliegt keinem Zweifel, denn im § 4 des Gesetzes, in welchem den technisch unmittelbar leistungsfähigen Erfindungen ein weiter reichender Schutz zugesichert wird als den anderweiten Gegenständen, finden sich als Patentobjecte beispielsweise aufgeführt: *Ein* Verfahren, *eine* Maschine, *eine* Betriebsvorrichtung, *ein* Werkzeug, *ein* Arbeitsgeräth. Auch in der Entstehungsgeschichte des Gesetzes findet sich nirgends eine Andeutung, dafs die Vereinigung mehrerer Erfindungen in ein Patent von irgend einer Seite erwartet oder beabsichtigt worden wäre.

Gleichwohl ist es eine sehr häufige und mehr und mehr um sich greifende Gepflogenheit der Patentsucher, möglichst viele Erfindungen in eine Anmeldung zu vereinigen, woraus für alle Betheiligten die empfindlichsten Täuschungen und Unsicherheiten entspringen. Nicht am wenigsten schwer wird das Patentamt von so gesetzwidrigem Verlangen getroffen, welches in Tausenden verständigender und einschränkender Zwischencorrespondenzen immer aufs Neue dasjenige auf Grund des Gesetzes wiederholen mufs, was jeder Patentanwalt längst wissen sollte und lehren könnte; auf eine Anmeldung kommen i. J. 1881 mehr als 6 Nachträge, Zwischencorrespondenzen und durch den Geschäftsgang bedingte Vorlagen, also doppelt so viel wie i. J. 1878. Und doch gelingt es bei dem gewaltigen Andrang der Schutz begehrenden Erfinder mit all dieser Schreiberei nur ungenügend, eine dem Gesetz ganz entsprechende und, soweit das Gesetz im Stiche läfst, eine mit Rücksicht auf den thatsächlichen Entwicklungsgang der Technik gerechte Entscheidung in allen Fällen herbeizuführen; das Patentamt müfste hierzu selbst die Functionen eines Patentanwaltes auf sich nehmen, was nicht zu fordern ist. Eine Besserung kann hier nur erzielt werden, wenn jeder Antragsteller die Anmeldung im Voraus möglichst so bearbeitet, dafs die einheitliche Natur seiner Erfindung wohl erkennbar hervortritt.

Es liegt daher nahe, die Frage einer näheren Erörterung zu unterziehen, in welcher Weise der Forderung des Gesetzes nach einem einheitlichen Ausdruck der unter Schutz zu stellenden Erfindungen Genüge geleistet werden kann, ohne dafs die berechtigten Ansprüche der Erfinder hierbei beeinträchtigt werden.

Eine allgemein gültige Beantwortung dieser Frage kann wegen der verschiedenartigen Natur dessen, was man Erfindung nennt, zur Zeit noch nicht gegeben werden; sie würde möglich sein, wenn der Inhalt des Begriffes „Erfindung“ schon in einer unanfechtbaren, allerseits anerkannten Weise umgrenzt, vollständig definirt wäre, was nicht der Fall ist. Die Amerikaner nennen manches Erfindung, was die deutschen Techniker nur als eine Construction, die Jedermann zustehende Ausübung einer im Allgemeinbesitz befindlichen Constructionsregel, aufzufassen vermögen.

Unter solchen Umständen erscheint es rathsam, eine theilweise Lösung der erwähnten Frage zu versuchen, unter näherer Betrachtung solcher Gegenstände, für welche die Bezeichnung als Erfindung von Niemand in Zweifel gezogen werden kann. Wenn es gelingt, für einzelne Gruppen anerkannter Erfindungen eine dem Rechtsgefühl aller Betheiligten entsprechende und wissenschaftlich ausreichend begründete einheitliche Umgrenzung des Erfindungsinhaltes aufzufinden, so würde alsdann auf dem Wege der Analogie auch für anderweite Objecte, deren Erfindungscharakter zweifelhaft ist, ein erwünschter Anhalt gefunden sein, auch der logisch sicheren Umgrenzung des allgemeinen Begriffes „Erfindung“ näher gekommen werden.

Der Verfasser wählt hierzu die Gruppe der *Arbeitsmaschinen*, deren Eigenschaft als wirkliche Erfindung dann von Niemand in Zweifel gezogen wird, wenn dieselben einen neuen Arbeitsprocefs vermitteln und zugleich in ihrer Ausführungsform als eine neue Körperverbindung sich erweisen. Dafs die von *Howe* 1846 hergestellte Nähmaschine eine wirkliche Erfindung war, wird von Jedermann zugegeben werden müssen; sie bewirkte die Verbindung zweier Stofflagen mittels zweier bei jedem Stich sich umschlingender Nähfaden durch

das Zusammenspiel einer neuen Gruppe von Werkzeugen, Nadel und Schiffchen, Nähplatte und Stofftransporteur, und auch die Gesammtheit ihrer Bestandtheile, Betriebsmechanismen und Stützkörper eingerechnet, war als eine Neuheit zu erachten. In ähnlicher Art ist die *König*'sche Schnellpresse 1811 für eine wahre Erfindung zu halten gewesen, indem sie einen zwischen Leitbändern, Druckform, Farbwalzen und Tiegelwalze, also in einer neuen Gruppe von Maschinenwerkzeugen, sich regelmäfsig vollziehenden Arbeitsprocefs durch elementare Betriebskraft hervorrief, der ebenso den Anspruch auf Neuheit erheben konnte wie die dem Auge sich darbietende Gesammtheit der zusammengefügten körperlichen Bestandtheile.

Sucht man die Grenzen zu ziehen, innerhalb deren von einem dem Erfinder zustehenden Rechte gesprochen werden kann, so ergibt sich zunächst, dafs ein Anspruch, welcher auf die sichtbare und greifbare, durch Modell oder Zeichnung darzustellende besondere Körperverbindung, also auf die „Gesammtanordnung der Maschine“ gerichtet ist, als zu eng sich erweist; sicher ist nur, dafs das Recht, diese besondere Gesammtanordnung, als ein Ganzes aufgefafst, auszuführen, dem Erfinder jedenfalls zugesprochen werden mufs. Aber unser Rechtsgefühl erkennt ihm ein mehreres zu. War die Maschine zuerst in Holz vorgeführt, so darf ein anderer sie nicht in Eisen oder Stahl nachahmen, weil die Materialvertauschung als ein von der mechanischen Technik allgemein geübtes (also auch dem Erfinder selbst zustehendes) Verfahren schon seit lange anerkannt ist, zum Allgemeinbesitz aller Maschinentechniker gehört. Gedächte Jemand die Maschine in anderen Dimensionen oder in geänderten Gröfsenverhältnissen zu bauen, ohne die Natur des Arbeitsprocesses abzuändern, so würde gleichfalls jeder Unbefangene eine Rechtsverletzung erkennen; denn auch das Variiren von Abmessungen ist ein dem Constructeur geläufiges Thun. Ja auch Gestaltsveränderungen der einzelnen Bestandtheile, Ersetzung einzelner Mechanismen durch andere in der Technik bekannte Getriebe würden uns noch nicht aufserhalb der gerechterweise zu ziehenden Grenzen des Erfindungseigenthumes versetzen.

Es ist nun vielfach der irreführende Weg eingeschlagen worden, ein zumeist aus vielen einzelnen Stücken zusammengesetztes Werk der hier als Beispiel gewählten Art, etwa nach Anleitung der sogen. „beschreibenden Maschinenlehre“ in diese Bestandtheile zu zerlegen und diese selbst bezieh. deren zahlreiche „Combinationen“ als einzelne Ansprüche des Erfinders aufzustellen. Die gänzliche Unzulässigkeit dieses Weges hat Verfasser bereits früher (im *Civilingenieur*, 1881 Bd. 27 S. 41) nachgewiesen, so dafs hier nicht weiter die Rede davon zu sein braucht. Nur auf dem Boden amerikanischer Gewohnheiten hat eine so ungeeignete Behandlungsweise einer wichtigen Art des geistigen Eigenthumes entstehen und beharrlich festgehalten werden können. Das angedeutete Verfahren der Formulirung von Ansprüchen erinnert an die unvollkommene Art, wie ein Blinder sich von dem Vorhandensein seiner Geräthschaften durch Betasten überzeugt, während ein Sehender mit einem Blick zur Gewifsheit kommt.

Fragen wir uns, was eine Arbeitsmaschine der hier als Beispiel gewählten Art *thun* soll, so müssen wir erkennen, dafs sie mechanische Arbeit, also Triebkraft und Bewegung, aus irgend einer Arbeitsquelle entnehmen, in der Art ihres Wirkens umgestalten und zur Ausübung eines bestimmten „Werkes“ verwenden soll. Es sind also *Actionen*, welche sich nach dem Willen des Erfinders vollziehen, *Bethätigungen*, von welchen einige — wie die Einführung, die Leitung und Umgestaltung der mechanischen Arbeit, die Stützung der verwendeten Körper u. a. — in einer gewissen Gleichförmigkeit bei allen Arbeitsmaschinen sich wiederholen, während *eine*, die eigentliche *Werkerzeugung*, der sogen. *Arbeitsprocefs*, jeder Arbeitsmaschine den eigentlichen Charakter aufprägt. Dieser Arbeitsprocefs repräsentirt ein Abstractum, das, logisch aufgefafst, durchaus gleichartig ist mit dem menschlichen Thun, das in Wirklichkeit einerseits an gewisse wesentliche Bestandtheile der Maschine, die *Werkzeuge* derselben, andererseits an das in der Herstellung begriffene *Werkstück* geknüpft ist, das zu lückenloser Vorstellung nur mittels eines Denkprocesses gebracht werden kann: Es repräsentirt die in die Körperwelt versetzte,

praktisch erprobte, ihrer Natur nach aber immaterielle Conception des Erfinders. Bei dilettantischer Auffassung wird dieses allerwesentlichste Moment der Arbeitsmaschine gänzlich übersehen, indem man von der Maschine direct zu dem körperlichen Endresultat übergeht, also nur das Greifbare auffafst. Es ist Aufgabe der Technologie, eine zutreffende Ausbildung dieses Begriffes der Werkerzeugung, also des vom Erfinder gewollten Thuns der Maschine, zu bewirken und in jedem einzelnen Falle die Darstellung der Werkzeuge nach Form und relativer Bewegung und der Werkstücke vor und nach dem Spiel der Maschine durch diejenigen Gedanken zu ergänzen, welche eine für das Erkennen zureichende Vollständigkeit dieses Begriffes zu Stande bringen.

Was würde nun näher liegen, als diesen Procefs der Werkerzeugung des als neu vorausgesetzten thatsächlichen Zusammenspieles der Maschinenwerkzeuge mit den Werkstücken selbst zum Gegenstand des Rechtsschutzes zu machen, denselben als eine technologische Einheit aufzufassen, die als ein Abstractum, dessen Grenzen zwanglos die in Beziehung stehenden körperlichen Dinge: Fabrikat, Werkzeugsgruppe, Gesammtheit der Maschine als Körperverbindung, umschliefst, dem Erfinder für eine gewisse Zeit gehört? Würde man hierin den eigentlichen „Gegenstand der Erfindung“ erkennen, so wäre jeder Zweifel über den Charakter der Erfindung als „geistiges Eigenthum“ beseitigt; eine neue Gesammtaction, welche mit Sicherheit wiederholungsfähig ist, bildet eine Schöpfung von zweifellos immaterieller Natur, obwohl sie an körperliche Dinge, an Werkzeuge und Werkstücke, gebunden ist. Letztere sind nur das Substrat, die sichtbaren Träger der Action, nicht schon diese selbst, und wenn man in kurzsichtiger Weise dieses körperliche Substrat allein als den Gegenstand des Erfindungseigenthumes definirt, so läuft man Gefahr, alle Proceduren, denen körperliches Eigenthum seiner Natur [1] nach unterliegen kann, auf geistiges Eigenthum zu übertragen, dasselbe im räumlichen Sinne zu theilen, die Theile im beschränkt mathematischen Sinne zu combiniren und zu permutiren, wobei eine für alle Betheiligten verhängnifsvolle Verwirrung zu Stande kommt und selbst jeder nachträgliche Versuch, durch logisches Denken Klarheit und gerechte Entscheidung herbeizuführen, Schiffbruch leidet. Ist der abstracte Kern einer Erfindung nicht bei Ausarbeitung der Patentschrift dargelegt und in einem sicher verständlichen Patentanspruch formulirt, so liegt es begreiflicherweise nicht in Macht und Beruf der Patentbehörden, diesen eigentlichen Kern des Erfindungseigenthumes nachträglich zu Gunsten des Erfinders herauszuarbeiten; das vermeintliche Recht zerbröckelt alsdann in den Nichtigkeits- und Berufungsinstanzen in haltlose Fragmente, von denen vielleicht das eine oder andere als ein werthloses Nichts in der Hand des Patentinhabers verbleibt.

Die hier für eine gewisse Art von Erfindungen aus der inneren Natur des Gegenstandes hergeleitete Auffassung trifft übrigens, was ihrer Berechtigung eine weitere Stütze verleihen dürfte, mit der vom deutschen Patentgesetz für die *chemischen* Erfindungen vorgeschriebenen Auffassung überein; denn nach § $1{,}_2$ sind von der Patentirung ausgeschlossen: „Stoffe, welche auf chemischem Wege hergestellt werden, soweit die Erfindungen nicht ein bestimmtes Verfahren zur Herstellung der Gegenstände betreffen“.

Die Fassung „ein bestimmtes Verfahren“ war von der Commission des Reichstages vorgeschlagen worden, „um den Willen des Gesetzes, dafs eine *individuelle* neue Methode der Herstellung vorliegen müsse, auszudrücken“.

Hieraus und aus den gesammten einschlägigen Verhandlungen ergibt sich, dafs eben das *Verfahren der Herstellung* als ein über körperliche Dinge sich erhebendes *Abstractum* als Erfindungsobject angesehen werden soll. Es wäre wider alle logische Consequenz, wenn man für irgend eine andere Gattung von Erfindungen, etwa weil gröfsere Complexe körperlicher Dinge

---

[1] Die gänzlich heterogene Natur von materiellem und geistigem Eigenthum ergibt sich u. a. aus der Erwägung, dafs bei ersterem der Uebergang aus dem Allgemeinbesitz in den gesetzlich garantirten Privatbesitz möglich ist, bei letzterem nicht; hier ist nur in umgekehrter Richtung die Uebertragung denkbar.

sich hier in die Anschauung drängen, ein solches Abstractum nicht gleichfalls anerkennen und als geistigen Kern der Erfindung festhalten wollte.

Von Interesse mag es sein, an dieser Stelle daran zu erinnern, dafs die k. sächsische Verordnung vom 20. Januar 1853, die Ertheilung von Erfindungsprivilegien betreffend, in § 11 die Bestimmung (im Sinne einer logischen Nothwendigkeit) enthielt, „*dafs der Gegenstand eines Patentes als ein untheilbarer anzusehen ist*“.

In den Commentaren des deutschen Patentgesetzes ist die Frage nach dem einheitlichen Charakter des Patentobjectes nur flüchtig gestreift. Am nächsten kommt *Kohler* (*Deutsches Patentrecht*, 1878) der hier entwickelten Anschauung durch den Ausspruch auf S. 53: „Die Erfindung . . . . . . ist keine Combination von räumlichen Formen und Figurationen“, sowie durch die auf S. 55 enthaltene, wenn auch im technologischen Sinne noch ungenaue, so doch zutreffende Anführung: „Bei der Erfindung liegt eine Naturkräftecombination vor, bei welcher die Form nur das Substrat eines Kräftespieles ist“. Wenn es als nachgewiesen erachtet werden kann, dafs der Forderung des deutschen Gesetzes nach Einheitlichkeit des Erfindungsobjectes für neue Arbeitsmaschinen in einer befriedigenden Art entsprochen wird, wenn der neue Arbeitsprocefs in seiner Anschliefsung an die zugehörigen körperlichen Complexe von Werkzeugen und Werkstücken selbst zum Anspruch erhoben wird, welchen sich ein zweiter Anspruch auf die concrete Anordnung der Maschine in ihrer Gesammtheit zwanglos unterordnet, so erübrigt nun noch eine Besprechung derjenigen Versuche, welche in anderer Weise als durch die schon widerlegte willkürliche Combination körperlicher Bestandtheile der Maschine eine Erweiterung des dem Erfinder zustehenden Rechtes anstreben. Es kann hier nur noch die Zerlegung des bis jetzt als Ganzes betrachteten Arbeitsprocesses der Maschine in seine logisch unterscheidbaren Theile in Betracht kommen und die Beanspruchung dieser Theilprocesse für das Gesammtgebiet der Technik. So können wir bei der Howe'schen Nähmaschine unterscheiden: die Stofftransportirung, die Einspiefsung der Nadel, die Bildung der Schleife, die Verriegelung des Oberfadens durch den Unterfaden, die Anspannung beider Fäden u. a. Bei eingehender Prüfung solcher Einzelprocesse ergibt sich nun aber regelmäfsig mit Bestimmtheit, dafs hier die ausgedehntesten Entlehnungen aus dem Bereich des schon im Allgemeinbesitz der Technik befindlich gewesenen Vorrathes stattgefunden haben, einfache Uebertragungen aus dem Besitzthum anderer Zweige der Technik, wenn auch der Erfinder selbst zuweilen sich dessen nicht klar bewufst und jedenfalls wenig geneigt sein mag, solche Uebertragungen zuzugeben. Wie dem auch sei, die getrennte Inanspruchnahme solcher elementarer Einzelprocesse neben der Forderung auf das Ganze — und die nordamerikanische Patentpraxis liefert zahlreiche Beispiele auch hierfür — führt unfehlbar zu einer bedauerlichen Belästigung der gesammten Technik und unerwünschten Häufung der Streitfälle und setzt den guten Kern des ganzen Patentschutzes in tiefen Schatten. Was würde man sagen, wenn ein Maler aufser einem neuen Bild vielleicht auch noch einen besonderen Pinselstrich desselben, der vielleicht eine bedeutende Wirkung hervorruft, dem gesetzlichen Schutz gegen Nachahmung unterstellen wollte? Der einheitliche individuelle Charakter scheint eben dem Wesen allen geistigen Eigenthumes untrennbar anzuhaften; nur ein Ganzes kann hier in Betracht kommen und, wenn auch im einzelnen Falle wohl der Urheber einer Geistesschöpfung die Empfindung erlittenen Unrechtes haben mag, wenn ihm einzelne Züge derselben in den nachfolgenden Werken Anderer wieder begegnen, so mufs doch hier wohl die gewichtige Erwägung Platz greifen, dafs auch er wieder — mit beiden Füfsen auf den Schultern der Vorgänger steht; was er im Einzelnen ohne Entschädigung an Andere abgibt, wird durch die benutzten Ueberlieferungen der Vor- und Mitlebenden wohl in den meisten Fällen mehr als ausgeglichen.

Es mufs daher auch dieser Versuch, die technologische Einheit des Erfindungsobjectes in Frage zu stellen, zurückgewiesen werden, ganz abgesehen davon, dafs derselbe den Bestimmungen des deutschen Patentgesetzes zuwiderlaufen würde.

Wenn aus dem Vorstehenden sich ergibt, dafs für die als Beispiel gewählte Gruppe von Erfindungen ein wirkliches Abstractum den Gegenstand der neuen Schöpfung bildet, so mag noch ein Einwand kurze Erörterung finden, welcher von manchen Seiten erhoben werden wird, der Einwand nämlich, dafs alsdann es den Anschein gewinne, als ob eine blofse *Idee*, ein von körperlichen Dingen gänzlich abgelöstes Abstractum unter Schutz gestellt werden solle, was den Absichten jedes Patentgesetzes zuwider sei. Hiergegen ist aber anzuführen, dafs bei dem, was man im gewöhnlichen Sprachgebrauch eine Idee nennt, die logisch scharfe Umgrenzung, sowie die volle constructive Gestaltung der zur Verwirklichung erforderlichen körperlichen Hilfsmittel gänzlich fehlen, die wir für eine fertige Erfindung voraussetzen. Die Zeichnung der neuen Maschine — um bei unserem Beispiel zu bleiben —, welche den technologisch befriedigenden Nachweis liefert, dafs die beabsichtigte Gesammtaction auch wirklich eintritt, bildet eben einen unerläfslichen Bestandtheil der Patentschrift, obgleich der volle Inhalt des Patentobjectes durch sie nicht erschöpft ist; die Zeichnung kann mit der zugehörigen Beschreibung aus der Idee die fertige Erfindung hervorgehen machen.

Einer weiteren Untersuchung mag es vorbehalten bleiben, wie sich die nach § 7 unseres Gesetzes zulässigen Verbesserungspatente (Zusatz- und Abhängigkeitspatente) in die dargelegte Auffassung einfügen; nur so viel ergibt sich sofort, dafs, für die hier als Beispiel benutzte Erfindungsgruppe, die den gleichen Arbeitsprocefs bewirkende, aber in den Mechanismen abweichende Gesammtanordnung der Arbeitsmaschine zwanglos als Anspruch gelten kann, weil eine solche in gleicher Art wie die Gesammtanordnung des Hauptpatentes als Körperverbindung dem Abstractum des erzielten Arbeitsprocesses logisch untergeordnet ist und ebenso wie allenfalls noch manche andere Anordnung in dem logischen Intervall untergebracht werden kann, welches zwischen dem ersten und zweiten Anspruch des Hauptpatentes enthalten ist.

Bedenklich erscheint es dagegen jedenfalls, wenn Körperverbindungen solcher Art für schon bekannte, im Allgemeinbesitz befindliche Arbeitsprocesse, also blofse Constructionen, die keinem bestehenden Hauptpatent untergeordnet werden können, unter den Patentschutz sich drängen. Die Häufung solcher Patente ist sehr geeignet, das Ansehen und die Werthschätzung wahrer Erfindungen zu verdunkeln und den Patentschutz selbst zu discreditiren. Der Streit um Dinge, an denen nur Aeufserliches, Form, Gruppirung u. dgl. in Betracht zu ziehen ist, macht bald, weil Mangels jedes höheren verständlichen Kriteriums immer geringfügigere Unterschiede anerkannt werden müssen, die Wirksamkeit des beabsichtigten Schutzes hinfällig, wie auch auf anderen Gebieten des geistigen Eigenthumes sich gezeigt hat[2]; die Forderung von Hauptpatenten auf blofse Constructionen wird bei weiterer Entwickelung der Constructionslehre und weiterem Eindringen in das Wesen des immateriellen Eigenthumes nothwendig aus Mangel an innerer Berechtiguug aufgegeben werden müssen.

In so weit es zulässig erscheint, von einer überwiegend umfänglichen Gruppe von technischen Schöpfungen, die als notorische Erfindungen allerseits anerkannt sind, auf die Gesammtheit der übrigen einen Schlufs zu ziehen, ergeben sich aus dem Vorstehenden die nachfolgenden Sätze:

1) Den Inhalt jeder selbstständigen unabhängigen Erfindung bildet ein an (mindestens) eine neue Körperverbindung geknüpftes neues Abstractum, dessen logische Umgrenzung zugleich diejenige des zulässigen Rechtsschutzes liefert; dasselbe umschliefst die erforderlichen Körperverbindungen im Sinne der logischen Unterordnung.

---

[2] Vgl. u. a. *Alphons Thun*: *Die Industrie am Niederrhein und ihre Arbeiter*, (Leipzig 1879) 2. Theil S. 201: „Kaum hat aber ein Fabrikant ein neues Muster aufgebracht, so setzt sich gleich die ganze Schaar der Concurrenten in Bewegung, läfst das Muster abgucken und macht es nach. Das Deponiren desselben nutzt nichts, da die Sachverständigen auch die kleinste Abweichung als neues Muster anerkennen und daher bisher ein jeder Deponent seinen Procefs verloren hat."

2) Der Gegenstand eines auf solche Erfindung ertheilten Patentes (Hauptpatent) ist als eine technologische Einheit zu behandeln, dergestalt, dafs weder der das Abstractum bildende Complex neuer Actionen, noch eine der Körperverbindungen, welche zur Realisirung desselben erfunden sind, in ihre Bestandtheile aufgelöst und isolirt als Erfindungseigenthum beansprucht werden können. Blofse Merkmale dürfen nicht zu selbstständigen Ansprüchen erhoben werden.

3) Eine Construction, welche mit abgeänderten körperlichen Mitteln eine patentirte Gesammtaction erzielt, ist als Gegenstand eines Zusatzpatentes bezieh. eines Abhängigkeitspatentes zulässig, kann aber ebenfalls nur als ein einheitliches Ganzes behandelt werden.

4) Patenttitel, welche nach ihrer Fassung schon eine Vielheit von logisch coordinirten Gegenständen ankündigen (z. B. Neuerungen), sind unzulässig. Ein solcher Titel läfst nur eine der beiden Annahmen zu, dafs entweder wirklich mehrere Erfindungen vereinigt werden sollen — was gesetzwidrig wäre —, oder dafs der vorhandene technologische Kern nicht dargelegt ist; dann wäre die Patentschrift unvollständig, und zwar würde das Wichtigste fehlen.

5) Patentansprüche, welche die Bezeichnung „Combination“ (constructiver Gebilde oder elementarer Actionen, enthalten, sind thunlichst zu vermeiden, weil sie als ein blofser Nothbehelf für die wünschenswerthe technologisch genaue Anführung sich darstellen, also eine logisch bestimmte Umgrenzung des zu schützenden Gegenstandes nicht liefern. Ebenso sind anderweite Ausdrücke, deren logischer Inhalt unsicher ist, wie „*System*“, „*Princip*“, „*Idee*“, „*Erfindungsgedanke*“, selbstverständlich in den Patentansprüchen zu vermeiden.

Ein Gesetz kann selbstverständlich nur nach einerlei Grundsätzen gehandhabt werden und, angenommen, dafs diese näherungsweise in vielen Hunderten von collegialen Berathungen festgesetzt sind, so kann Jedermann ermessen, welche umfängliche Arbeit dem Patentamt erwachsen mufs, wenn von 6500 Anmeldungen, die durchschnittlich in einem Jahre eingehen, vielleicht 90 Procent solchen aus dem Patentgesetz und aus der Natur des geistigen Eigenthumes herzuleitenden Grundsätzen widersprechen. Es erwächst daher auch für das betheiligte Publicum die dringende Verpflichtung, solche Grundsätze zu würdigen und bei Herstellung der Patentanmeldungen entsprechend zu berücksichtigen. (Nach dem *Patentblatt*, 1882 S. 49.)

Miscellen.

Schiffs-Eisenbahn von Capitän J. B. Eads.

Der in *D. p. J.* 1881 **239** 81 mitgetheilte Plan des kühnen Amerikaners, den Isthmus von Panama mit einer vielgeleisigen Eisenbahn zu überkreuzen, auf welcher die schwersten Schiffe durch mächtige Locomotiven von Ocean zu Ocean transportirt werden, ist seiner Ausführung um einen guten Schritt näher gerückt und es ist wohl möglich, dafs die *Eads*'sche Schiffs-Eisenbahn von Tehuantepec noch früher in Betrieb kommt als der etwa 500^{km} weiter südlich gelegene *Lesseps*'sche Canal von Panama. Anfangs März dieses Jahres hat der zur Prüfung des Projectes gewählte Ausschufs des Vereinigten Staaten-Senates zu Washington einen Bericht erstattet, in welchem auf Grund der fachmännischen Urtheile der ersten Capacitäten des Landes die technische Durchführbarkeit und die voraussichtliche Rentabilität der geplanten Bahn festgestellt und in Folge dessen die von *Eads* als einziger Staatszuschufs erbetene Zinsengarantie einstimmig zur Genehmigung vorgeschlagen wird. Auf Grund derselben hat *Eads* die Ermächtigung, eine Actiengesellschaft von 75 Millionen Dollars Kapital zur Durchführung seines Projectes zu gründen, und erhält für 2/3 dieses Kapitals auf 15 Jahre hinaus die Bezahlung 6 Proc. Zinsen von den Vereinigten Staaten garantirt. Nach Ablauf dieser Zeit hört jede weitere Unterstützung auf und nach 99 Jahren fällt, in Folge der seitens

Mexico bereits ertheilten Concessionsurkunde, das ganze Unternehmen diesem Staate heim. Die Vereinigten Staaten bedingen sich als Gegenleistung für diese beschränkte Zinsengarantie ganz bedeutende Zugeständnisse für die ganze Concessionsdauer. Alle Kriegsschiffe der Staaten, Truppen, Kriegsmunition und die Post müssen frei befördert werden und auf die ganze Zeit hinaus haben die Schiffe der Union nur die Hälfte der Taxen zu zahlen, welche für alle anderen Staaten, nur Mexico noch ausgenommen, bestehen werden. So tritt der eminent nationale Charakter dieses Unternehmens, den wir schon bei der ersten Notiz hervorgehoben hatten, hier ganz entschieden zu Tage: Die Union will neben dem unter englischem und französischem Einflufs stehenden Panama-Kanal ihre eigene Passage haben. *M-M.*

Tweddel's hydraulische Lochmaschine.

Zum Ausstanzen der Mannlöcher in Kesselplatten in einem Durchgang hat nach Angabe von *R. H. Tweddel* im *Engineer*, 1882 Bd. 53 S. 107 die Maschinenfabrik *Raylton, Dixon und Comp.* eine hydraulische Lochmaschine von ungewöhnlicher Gröfse gebaut. Dieselbe arbeitet in verticaler Richtung und unterscheidet sich in der Construction von ähnlichen Anordnungen nicht. Das Gewicht dieser Maschine beträgt $14^t,5$.

Herstellung von Holzstoffornamenten mit oder ohne Furnürüberzug.

Von *B. Harras* in Böhlen (*D. R. P. Kl. 38 Nr. 17 408 vom 26. April 1881) wird vorgeschlagen, Kunstholz aus einer Mischung von reiner Cellulose (Holzstoff) mit einem geringen Zusatz von Stärkemehl und Kleber haltigem Mehl herzustellen; diese Mischung wird dann in einem Wasserbade behandelt und mit einer gleich grofsen Menge Sägemehl versetzt. Interessant ist die Bekleidung der aus Kunstholz hergestellten Gegenstände mit natürlichem Furnür. In die stark erhitzte Form wird zunächst je nach deren Tiefe eine oder mehr Lagen Furnür gelegt, dasselbe einseitig mit einem Klebemittel bestrichen, hierauf etwas pulverisirte Cellulose und dann die beschriebene Holzmasse geschüttet. Ein starker Druck in die heifsen Metallformen stellt eine äufserst innige Verbindung zwischen Furnür und Holzmasse her. *Mg.*

Dupuy's elektrische Locomotive.

In der Sitzung der *Societé d'Encouragement* in Paris am 28. April 1882 hat *E. Regnier* eingehendere Mittheilungen gemacht über eine elektrische Locomotive, welche *Clovis Dupuy*, der Ingenieur der Bleicherei Duchenne-Fournet in Le Breuil en Auge hergestellt hat, damit sie theils die Leinwand auf einem Zuge aus 5 Wagen nach dem Bleichplatze führt, theils die gebleichte Leinwand auf Rollen wieder aufwickele. Den Strom liefert eine Secundärbatterie von *L. Faure*, 60 Elemente zu je 6 in 10 Weidenkörben; jedes Element wiegt 8^k und besitzt die Fähigkeit, $24\,000^{mk}$ aufzuspeichern, also 3000^{mk} auf 1^k Gewicht; von diesen 3000^{mk} aber können 1800 als effective Leistung wieder gewonnen werden. Der Motor ist eine gewöhnliche Siemens-Maschine, Modell D_5, von 104^k Gewicht, welche in der Secunde bis 200^{mk} liefern kann. Ein von *Regnier* angegebener Rheostat regelt die Stromstärke nicht durch Ein- und Ausschalten von Widerständen, sondern durch Vermehrung und Verminderung des Druckes, womit eine grofse Anzahl Contactstücke (der Glieder einer silbernen Kette) auf einander geprefst werden. Die Locomotive ist $2^m,36$ lang, $1^m,12$ breit, $2^m,42$ hoch über den Schienen; sie wiegt 935^k; der Durchmesser der Räder ist $0^m,40$, der Achsenstand $0^m,70$. Der Umfang der Aufwickelwalze mifst $1^m,16$. Das Geschwindigkeitsverhältnifs ist 9, das Gewicht 935^k. Der Tender ist $1^m,83$ lang, $1^m,17$ breit, $2^m,04$ hoch über den Schienen, der Raddurchmesser $0^m,40$, der Achsenstand $0^m,47$, das Gewicht 700^k. Die Locomotive kann mit ihrem Tender und 5 Wagen (im Ganzen 6 bis 7^t) mit einer Geschwindigkeit von $3^m,35$ in der Secunde oder etwa 12^{km} in der Stunde laufen. Der Aufwickelapparat rollt ein 125^m langes Stück Leinwand in 48 Secunden

auf. Die Ladung der Batterie erfolgt mittels einer für Beleuchtungszwecke vorhandenen Gramme'schen Maschine und dauert 7 bis 8 Stunden. Zur Zeit arbeitet die geladene Batterie 2 Stunden. Die Eisenbahn ist 2^{km} lang, mit 21 Weichen und mehreren Curven von 18^{m} Radius. Locomotive sammt Batterie kosten angenähert 4800 M. *E—e.*

Temperatur des Glases der elektrischen Glühlampen.

Prof. *Wilh. Dietrich* in Stuttgart führte diesbezügliche Messungen mittels eines kleinen Eisen-Platin-Thermoelementes aus, welches sich möglichst innig an die Form der Lampe anschlofs. Er fand für eine Lampe System *Lane Fox* bei einer Stromstärke von 1,70 Ampère und einem Widerstande von 22 Ohm am Scheitel der Lampe 83^{0}, am gröfsten Durchmesser, gemessen in der Ebene des Kohlenbügels 128^{0}, am gröfsten Durchmesser senkrecht zur Ebene des Kohlenbügels 130^{0}. Für eine *Swan*-Lampe wurde bei 0,95 Ampère und 55 Ohm in der Nähe der zugeschmolzenen Spitze 179^{0} Temperatur beobachtet.

Aufsuchung der Lage von Geschossen im menschlichen Körper mit Hilfe von Hughes' Inductionswage.

Die Anordnung, welche der von *Hughes* angegebenen und im *Lumière électrique*, 1879 S. 108 beschriebenen und abgebildeten Inductionswage gegeben worden ist, wenn sie zur Aufsuchung von Geschossen, von Granatsplittern u. dgl. benutzt werden soll, ist nach *Lumière électrique*, 1881 S. 220 folgende: Auf zwei Röhren T_1 und T_2 aus Glas oder irgend einer isolirenden Substanz sind die Drahtspiralen A_1 und B_1 bezieh. A_2 und B_2 aufgesteckt und zwar sind die auf T_1 steckenden Spiralen A_1 und B_1 parallel, die auf T_2 steckenden A_2 und B_2 entgegengesetzt gewickelt. Die 4 Spiralen bilden zwei getrennte Stromkreise. In den Stromkreis der Spiralen A_1 und A_2 ist ein Telephon, in den Stromkreis der Spiralen B_1 und B_2 eine galvanische Batterie und ein Stromunterbrecher eingeschaltet. Die Spirale A_2 ist an einem einarmigen Hebel befestigt, welcher durch eine an seinem Ende befindliche Schraube gehoben und gesenkt werden kann; dadurch läfst sich die Entfernung der Spiralen A_2 und B_2 so reguliren, dafs die von den Spiralen B_1 und B_2 in A_1 bezieh. A_2 inducirten, einander entgegengesetzten Ströme sich gerade das Gleichgewicht halten, was man daran erkennt, dafs dann das Telephon bei den Stromunterbrechungen keinen Ton gibt. Bringt man in die Röhre T_1 ein Metallstück P_1, so wird das Gleichgewicht der Inductionsströme in A_1 und A_2 gestört und das Telephon kommt zum Tönen. Bringt man nun in die Röhre T_2 ein dem ersten gleiches Metallstück P_2, so läfst sich eine Lage dieses Stückes finden, bei welcher der Ton wieder verschwindet, und zwar findet dies dann statt, wenn P_2 dieselbe Entfernung von A_2 hat wie P_1 von A_1, so dafs durch die eine Entfernung auch die andere bestimmt ist.

Um diese Inductionswage zur Aufsuchung von Geschossen im menschlichen Körper anzuwenden, mufs die Röhre T_1 beweglich sein. Dieselbe wird so lange über dem Körper des Verwundeten hin und her verschoben, bis man die Stelle gefunden hat, wo das Telephon den stärksten Ton gibt. Es ist klar, dafs sich dann die gesuchte Kugel in der Achse der Röhre T_1 befindet. Um nun weiter festzustellen, in welcher Tiefe sie sitzt, hat man nur nöthig, in der Achse des Rohres T_2 eine Kugel derselben Art und Gröfse so lange zu verschieben, bis der Ton wieder verschwindet. Die Entfernung dieser Kugel von A_2 ist dann gleich der Entfernung der gesuchten Kugel von A_1.

Mittels einer solchen Inductionswage ist von *Al. Graham Bell* die Lage der Kugel im Körper des verstorbenen Präsidenten *Garfield* bestimmt worden. Die Form, in welcher *Bell* dabei das Instrument anwendete, ist von ihm in *Comptes rendus*, 1881 Bd. 93 * S. 625 beschrieben worden. Es enthält zwei Paar flache Spulen, die parallel über einander liegen, so dafs jede die andere bis zur Mitte überragt; das eine Paar ist grofs, das andere viel kleiner. Die eine grofse und die eine kleine liegen in dem Batteriestromkreise und zur Erhöhung der Wirkung wird nach Prof. *Rowland*'s Vorschlag ein Condensator

ihnen beigegeben; die beiden anderen Spulen liegen mit dem Telephon im inducirten Stromkreise. Da man die grofsen Spulen nicht leicht so genau über einander legen kann, dafs, wenn sie allein vorhanden wären, im Telephon kein Ton zu hören wäre, verschiebt man die kleinen mittels einer Mikrometerschraube so lange, bis das Telephon vollkommen schweigt.

Zusammensetzung einer Probe von Ferromangan.

Eine Probe Ferromangan aus Marseille hatte nach *M. Lill* (*Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch*, 1882 S. 40) folgende Zusammensetzung:

Kohlenstoff, chemisch gebunden	5,874
Silicium	0,210
Eisen	35,031
Mangan	57,608
Kobalt und Nickel	0,070
Kupfer	0,090
Phosphor	0,305
Schwefel	0,016.

Zur Statistik des Zinkhüttenbetriebes.

Bilharz und *Althans* geben in den *Verhandlungen des Vereines zur Beförderung des Gewerbfleifses*, 1881 535 u. 539 folgende Ziffern, sämmtlich auf 1000^k (Tonne) bezogen.

Die *Production* stellte sich in:	1879	1880
Deutschland	96 360	99 405
Belgien	63 007	65 010
England	16 750	22 000
Frankreich	14 467	13 715
Oesterreich, Polen u. s. w. .	3 200	3 200
	193 784	203 330.

Von der in Deutschland dargestellten Menge kommen auf Schlesien 63 476 bezieh. 65 437^t. Bisher hat die Erzförderung in Deutschland mit der Metallgewinnung gleichen Schritt gehalten, wenn auch bei der Verhüttung die Blende immer mehr an die Stelle des Galmeis und der Silicate getreten ist. Für den Aachener Bezirk z. B. stellte sich in zwei auf einander folgenden Jahren die Verhüttung von:

	1879	1880
Galmei . .	auf 21 800	19 690
Blende . .	„ 31 790	34 580
	53 590	54 270.

Hierzu treten dann noch erhebliche Bezüge spanischer, sardinischer und in letzterer Zeit auch griechischer Erze, die zum gröfsten Theile noch aus Galmei bestehen.

In Schlesien dagegen lassen sich die eigenen Erze noch concurrenzfähig verarbeiten wegen der günstigen Lage der Hütten zu den Kohlengruben und der Gröfse der Anlagen, obwohl die Verwendung von Blende sich bedeutend schwieriger herausstellt. Einmal ist eine besondere Röstung erforderlich, deren Gase nur mit Kosten und Mühe unschädlich zu machen sind; dann ist der Bleigehalt der Blende, welcher bisher einen Theil der Förderkosten der Zinkerze bezahlt machte, geringer und in der Aufbereitung schwerer abzuscheiden als beim Galmei.

Es stellte sich i. J. 1880 die Bewegung der Zinkerze in Schlesien, wie folgt:

	Galmei	Blende
Förderung . . .	449 672	81 322
Zum Lager . . .	—	8 516
Vom Lager . . .	22 865	—
Verhüttung . . .	472 537	72 806.
Zusammen . . .	545 343	
Dazu eingeführt	3 185	
Gesammtverhüttung . .	548 528.	

Diese vertheilt sich auf Galmeierze mit 84,6, auf Blende mit 14,6 und auf Eingeführtes mit 0,8 Proc.

Zur Vergleichung mögen hier noch die Verhältnisse der Förderung und Verhüttung in früheren Zeitläufen zusammengestellt werden:

Periode	Mittlere jährliche Förderung	Metallgewinnung	Werth der Erze in Proc. von dem des Metalles
1810 bis 1819	2 600	680	23,1
1820 „ 1829	27 984	7 406	34,0
1830 „ 1839	37 446	8 191	51,0
1840 „ 1849	94 779	17 068	21,9
1850 „ 1859	180 915	30 352	42,5
1860 „ 1869	275 938	38 155	35,3
1870 „ 1879	392 989	45 442	38,5

Was die *Zinkdarstellung* betrifft, so hat sich der Verbrauch an Brennmaterial, auf die verhüttete Erzmenge bezogen, stetig vermindert, mit einem gröfseren Sprunge i. J. 1872 durch Einführung der Gasfeuerung. Das Ausbringen hält sich auf ziemlich gleicher Stufe, weil der Antheil der Blende an der Verhüttung in etwa gleichem Verhältnisse wächst, wie bessere Methoden das Ausbringen der Erze überhaupt steigern. Einige hierher gehörige Daten für Oberschlesien sind folgende:

Jahr	Production	Ausbringen	Kohle auf 1k Erz	Kohle auf 1k Zink
1860	40 354	15,3	2,699	17,63
1870	36 444	12,8	2,455	19,16
1873	36 719	10,0	1,342	14,80
1876	49 377	11,0	1,553	14,14
1879	63 476	12,7	1,520	11,21
1880	65 443	12,3	1,529	12,41.

Die *Productionskosten* und der Verdienst an denselben stellten sich unter den Verhältnissen vom J. 1880, 1t Erz an der Grube zu dem officiellen Taxwerthe gerechnet, wie folgt:

	1t Erz	1t Zink
Erzwerth	15,23 M.	129,45 M.
Fracht, Umladen	1,70	14,45
Brennmaterial	5,78	49,10
Löhne	5,29	45,00
Sonstige Unkosten	2,94	25,00
Zinsen und Amortisation	3,06	26,00
Selbstkosten	34,00 M.	289,00 M.
Verkaufspreis	39,77	338,00
Verdienst	5,77 M.	49,00 M.

Nach einer anderen Berechnung waren im Durchschnitt:

Erzkosten an der Hütte	202,00 M.
Feuerungskosten	52,60
Andere Unkosten	70,10
Selbstkosten	324,70 M.

Das Hauptproduct der deutschen Hütten sind *Zinkbleche*, wie eine Mittheilung über die *Vieille Montagne* ergibt; deren Zinkproduction vertheilte sich auf:

	1879	1880
Zinkbleche	41 882	37 522
Zinkweifs	6 016	5 583.

Endlich stellt sich noch für d. J. 1880 die directe *Ein- und Ausfuhr* aus dem deutschen Zollgebiet folgendermafsen:

	Einfuhr von:		Ausfuhr nach:	
	Zink	Bleche	Zink	Bleche
Bremen	47,7	3,2	—	15,3
Hamburg	620,4	36,5	17 388,9	5 007,6
Skandinavien . . .	54,2	—	—	1 248,3
Rufsland	—	—	478,3	993,4
Oesterreich-Ungarn .	705,8	2,3	6 845,3	499,3
Schweiz	—	2,2	—	173,1
Frankreich	—	10,5	1 956,0	—
Belgien	1755,4	56,9	1 290,5	235,3
Niederlande	76,2	2,3	3 158,4	1 254,2
Grofsbritannien . .	631,3	—	8 573,4	2 772,4
Vereinigte Staaten .	—	—	—	134,0
Andere Länder . .	98,8	0,9	92,6	50,9
	3989,8	114,8	40 622,4	12 524,8.

Zusammensetzung von Bauxit aus Krain und Irland.

Gebrannter Bauxit aus der Wocheïn in Krain hatte nach *L. Schneider* (*Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch*, 1882 S. 41) folgende Zusammensetzung:

Kieselsäure	9,75
Thonerde	82,48
Eisenoxyd	5,60
Kalk	1,10
Magnesia	0,21
Schwefelsäure . . .	0,56
Phosphorsäure . . .	0,575
	100,275.

Ein aus Irland in den Handel gebrachter Bauxit enthielt nach *H. Seger* (*Thonindustriezeitung*, 1881 S. 228):

Thonerde	52,94
Eisenoxyd	2,58
Kalk	0
Magnesia	0,20
Kieselsäure	4,82
Titansäure	6,34
Glühverlust	30,94
	97,82.

Ueber die Herstellung von Uran.

Nach *Cl. Zimmermann* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1882 S. 847) bringt man zu diesem Zweck in einen ausgebohrten Eisencylinder zunächst eine Schicht von ausgeglühtem Chlornatrium, dann 3 bis 4 Th. zerschnittenes Natrium, hierauf wieder Chlornatrium, 10 Th. Uranochlorid, schliefslich wieder eine Schicht Chlornatrium, schraubt den erwärmten Deckel auf und erhitzt im Holzkohlenfeuer. Unterbricht man bei dunkler Rothglut des Tiegels die weitere Erhitzung, so erhält man das Uran in *pulverförmigem* Zustande; steigert man dagegen die Temperatur bis zur Weifsglut des eisernen Gefäfses, so findet sich das Uran im *geschmolzenen* Zustande in Form von mehr oder minder grofsen silberglänzenden Kugeln. Der Tiegelinhalt wird zunächst, um die Reaction von noch vorhandenem Natrium zu mässigen, mit Alkohol, später zur Entfernung des Chlornatriums mit Wasser ausgezogen; das zurückbleibende Uran wird hierauf mit Alkohol und Aether behandelt und schliefslich bei 100° getrocknet.

Das so erhaltene, völlig reine Metall hat 18,68 sp. G., einen dem Silber ähnlichen Metallglanz, welcher jedoch an der Luft bald einer stahlblauen, dann schwarzen Haut Platz macht. Es läfst sich etwas hämmern und ist fast so hart als Stahl. Das geschmolzene Uran verbrennt an der Luft beim Erhitzen auf Platinblech unter Funkensprühen, das grauschwarze pulverförmige

Uran schon beim Erwärmen auf 150 bis 170°. Die specifische Wärme des Urans beträgt 0,0276, so dafs auch hierdurch das Atomgewicht 240 bestätigt wird.

Anbauversuche mit verschiedenen Kartoffelsorten.

Die fortgesetzten Versuche von *F. Heine* (*Zeitschrift für Spiritusindustrie*, 1882 S. 100) ergeben, dafs die drei Sorten: Eos, Alkohol und Aurora als an Ertrag reiche Brennkartoffeln von stets hohem Stärkegehalt besonders zu empfehlen sind (vgl. 1881 **241** 321).

Mittel gegen die Reblaus.

A. Boyreau in La Rochelle, Frankreich (D. R. P. Kl. 45 Nr. 17 886 vom 29. October 1881) empfiehlt, dem Erdboden der Weinberge folgendes Gemisch zuzusetzen:

Phosphorsaures Natrium .	15 Th.
Phosphorsaures Ammonium	5
Chlorammonium	20
Schwefelsaures Kalium . .	15
Kohlensaures Natrium . .	25
Schwefel	30
Schwefelsaures Eisen . . .	890
	1000 Th.

Zur Herstellung von Seife und Glycerin.

Um bei der Herstellung billiger Seifen gleiche Theile Fett und Harz mit Natronlauge von 30° B. verseifen zu können, versetzt *Ch. S. Higgins* in Brooklyn (D. R. P. Kl. 23 Nr. 17 770 vom 20. Juli 1881) den noch heifsen Seifenleim mit 2 Proc. krystallisirter Stearinsäure oder 3 Proc. Stearin. Die Seife soll dadurch hart und trocken werden.

B. Jaffe und *Darmstädter* in Charlottenburg (D. R. P. Kl. 23 Nr. 17 469 vom 5. April 1881) schlagen vor, die Seife mit schwefelsauren Alkalien auszusalzen, die erhaltenen Unterlaugen mit Schwefelsäure zu neutralisiren und die Sulfate zur Gewinnung des Glycerins durch Eindampfen auszuscheiden.

Gewinnung von Olivenöl.

V. Raynaud in Flayosc, Frankreich (Oesterreichisches Patent Kl. 23 vom 29. December 1880) prefst die Olivenfrucht mittels hydraulischer Presse aus und trennt das mit dem Safte abfliefsende Oel. Die Rückstände werden passend zerkleinert, doch so, dafs die Fruchtsteine unversehrt bleiben und getrennt werden, dann in einer hydraulischen Presse einem starken Druck unterworfen, so dafs angeblich alles Oel abfliefst, die Prefskuchen aber ein nahrhaftes Futter geben. Die getrennten Samenkerne befreit man von ihrer Schale und gewinnt daraus ein Oel, welches leichtflüssiger als das gewöhnliche Olivenöl ist und an dessen Geschmack erinnert.

Zur Mafsanalyse.

O. Knublauch empfiehlt in der *Zeitschrift für analytische Chemie*, 1882 S. 165 zur Herstellung von Normalsäure 10^g reines, bei 100° getrocknetes schwefelsaures Ammonium auf 500^{cc} zu lösen, je 50^{cc} dieser Flüssigkeit mit Kalilauge zu destilliren und das übergehende Ammoniak in die richtig zu stellende Normalschwefelsäure zu leiten.

A. Schulze (Daselbst S. 167) bestimmte die Ausdehnung der wichtigsten Titrirflüssigkeiten durch die Wärme. Nachfolgende Tabelle (S. 336) enthält die Correction für 1^{cc} Flüssigkeit in $0^{cc},001$, welche mit der abgelesenen Anzahl Cubikcentimeter multiplicirt werden mufs:

Temperatur	Normal-Oxalsäure	Normal-Salzsäure	Normal-Salpetersäure	Normal-Schwefelsäure	Normal Kohlensaures Natrium	Normal-Natronlauge	Wasser in Glas
5⁰	+ 1,8	+ 1,7	+ 2,6	+ 2,5	+ 2,6	+ 2,8	+ 0,9
6	1,7	1,6	2,5	2,4	2,5	2,6	0,9
7	1,6	1,5	2,3	2,2	2,3	2,4	0,9
8	1,5	1,4	2,1	2,1	2,1	2,2	0,9
9	1,4	1,3	1,9	1,9	1,9	2,0	0,8
10	1,3	1,2	1,7	1,7	1,7	1,8	0,8
11	1,2	1,1	1,5	1,5	1,5	1,6	0,7
12	1,0	0,9	1,3	1,3	1,3	1,4	0,7
13	0,8	0,8	1,1	1,1	1,1	1,1	0,6
14	0,7	0,6	0,9	0,9	0,9	0,9	0,5
15	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,3
16	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,2
17	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
17,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	— 0,1	— 0,1	— 0,1	— 0,1	— 0,1	— 0,1	— 0,1
19	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,2
20	0,6	0,5	0,7	0,7	0,7	0,7	0,4
21	0,8	0,7	1,0	1,0	0,9	1,0	0,6
22	1,0	0,9	1,2	1,2	1,2	1,3	0,8
23	1,3	1,2	1,5	1,5	1,5	1,6	1,0
24	1,6	1,4	1,8	1,8	1,8	1,9	1,2

Reinigung der Schwefelsäure durch Krystallisation.

Nach *R. S. Tjaden-Moddermann* (*Zeitschrift für analytische Chemie*, 1882 S. 218) wird die zu reinigende Schwefelsäure nach entsprechender Verdünnung mit Wasser bei Frostwetter ins Freie gesetzt. War die Zusammensetzung der Formel $H_2SO_4.H_2O$ entsprechend richtig getroffen, so findet man meist am folgenden Tage die Säure fast ganz gefroren. Die Krystalle werden in mit Glas ausgelegten Schleuderapparaten von der Mutterlauge getrennt. Einmaliges Umkrystallisiren ist meist genügend für Blei und Arsen, nicht immer für die letzte Spur der Stickstoff-Sauerstoffverbindungen.

Zur Behandlung von Pflanzenfasern.

Um Jute, Chinagras, Hanf, Flachs und andere Pflanzenfasern biegsam und weich zu machen, will sie *J. Sachs* in Manchester (Oesterreichisches Patent Kl. 29 vom 14. October 1880) in eine 1 bis 5procentige Lösung von Oxalsäure, Phosphorsäure, Essigsäure oder Weinsäure legen, auswaschen, dann mit einer 10 bis 20procentigen Alkalilauge behandeln, welche man noch mit etwas Borax, Ammoniak oder Wasserglas versetzt hat. Nun wird nochmals gewaschen, mit verdünnten Säuren behandelt und mit Wasser gut abgespült.

Um die Faserstoffe zu bleichen, sollen dieselben mit Salpetersäure behandelt, dann mit alkalischen Laugen ausgekocht und mit Wasser gewaschen werden.

Berichtigung. In der Beschreibung von *Junker und Ruh*'s *Fräsmaschine* ist zu lesen: S. 273 Z. 8 v. o. Hebel „*q*“ statt „*g*“, Z. 11 v. o. Keil „*u*“ statt „*n*“, endlich Z. 22 v. o. Riemenscheibe „*D*“ statt „*q*“.

Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Augsburg.

Ueber elektrische Kraftübertragung.

Maurice Lévy, Brückenbau-Oberingenieur in Paris, behandelt in den *Annales des Ponts et Chaussées*, 1882 S. 225 die wichtige Frage über die *elektrische Kraftübertragung auf grofse Distanz* mit gutem Wirkungsgrad. Der unterzeichnete Berichterstatter ist nicht Physiker vom Fach; letztere dürften der vorliegenden Arbeit kaum eine wissenschaftliche Bedeutung beilegen und das darin Enthaltene als bekannt betrachten; allein die Laien werden derselben sicher einen bedeutenden Werth zuerkennen, weil sie die von der Wissenschaft erkannten Wahrheiten in sehr einfacher und klarer Weise behandelt und dieselben hierdurch popularisirt, ein Verdienst, welches auch von den Physikern nicht in Abrede gestellt werden wird. Da die Frage der elektrischen Kraftübertragung auf grofse Distanz auch für alle Laien in der Physik von gröfstem Interesse ist, so halten wir einen ziemlich umfassenden Bericht hierüber für gerechtfertigt.

Um den Leitungswiderstand bei grofser Entfernung zu bewältigen, kann entweder die elektromotorische Kraft gesteigert werden, wobei aber sehr bald jede Isolirung unmöglich würde, oder man begnügt sich mit einer übertragenen Arbeitsmenge, welche in dem Mafse kleiner wird, als die Entfernung gröfser geworden ist, welcher Vorgang aber zwecklos wäre. Die Aufgabe kann jedoch für eine gegebene beliebig grofse Arbeitsmenge gelöst werden, theoretisch ohne Grenzen, praktisch mit dem Rückhalt der Beeinträchtigung des Ergebnisses durch störende Ströme. Ein solcher störender Strom ist der Extrastrom, welcher aus der Periodicität des Hauptstromes entsteht; andere störende Ströme entstehen in den weichen Eisenkernen der Maschinen. Von diesen beiden Nebenhindernissen abgesehen, braucht man nur je nach der zu übertragenden Pferdestärke eine gröfsere oder kleinere Zahl von magneto- oder dynamo-elektrischen Maschinen oder von Elementen neben einander, nämlich auf Menge, nicht auf Spannung, zu verbinden und hiermit die entfernten elektrischen Motoren, Lichtmaschinen oder galvanoplastischen Apparate zu bethätigen, wobei für mehrere Maschinen zusammen nur eine Leitung von entsprechendem Querschnitt angelegt werden kann.

Sobald dieser Satz ausgesprochen ist, so fällt Jedermann bei, dafs, um eine Maschine von 300^e zu betreiben, nicht ein Kessel von 300^e, sondern etwa 6 Kessel zu 50^e neben einander aufgestellt werden, welche gemeinschaftliche Dampfleitung erhalten. Man arbeitet bei 300^e nicht mit 15^{at} Spannung, wenn man bei 100^e mit 5^{at} arbeitet, weil die Erhöhung der Spannung die Erhaltung der Dichtheit, „die Isolirung" so sehr erschwert, sondern man behält die 5^{at} bei und pafst nur die Kesselzahl der Arbeitsmenge an.

So selbstverständlich diese Sache ist, wurde sie bisher nicht erkannt oder wenigstens nicht so unzweifelhaft deutlich ausgesprochen und ging dieselbe aus der folgenden theoretischen Betrachtung *Lévy*'s hervor. Berichterstatter verwendet bei Mittheilung derselben genau die von *Lévy* benutzte Bezeichnung.

Am Punkte A werde mittels einer vorhandenen Betriebsmaschine die Wassermenge von P Liter $= P$ Kilogramm in der Secunde auf die Höhe H Meter gehoben. Hierdurch ist potentielle Energie T_m (*travail moteur*) angehäuft: $T_m = PH$. . . . . (1)
Von dem Behälter, in welchen das Wasser einfliefst, geht eine Rohrleitung zum Punkte B derart ab, dafs in der Secunde auch die Menge P^k ausfliefst, und zwar in einem Niveau H' über den Anfangspunkt, so dafs das ausfliefsende Wasser noch die potentielle Energie T_u (*travail utile*): $T_u = PH'$ . . . . (2)
besitzt, so ist durch die Widerstände in der Leitung eine Arbeitsmenge (in der Secunde) verloren gegangen $= T_m - T_u$ und es kann bei geringer Geschwindigkeit die Widerstandshöhe der Geschwindigkeit, also die verlorene Arbeit dem Quadrat der Geschwindigkeit, somit auch dem Quadrat der Menge P proportional angenommen werden, also: $T_m - T_u = SP^2$ . . . . (3)
Setzen wir in den 3 Gleichungen die elektromotorische Kraft E, E' statt der Höhe H, H' und die Stromstärke J statt der Menge P ein, so lauten dieselben:

$T_m = EJ$ . . . . . (1) $T_u = E'J$ . . . . (2)

$T_m - T_u = SJ^2$. . . . . (3)

Dies sind die drei bekannten einfachen Gleichungen, deren man zur Lösung der vorgelegten Aufgabe bedarf, und *Levy* hat in seinen Mittheilungen in der *Académie des Sciences* am 7., 14. und 21. November 1881 schon gezeigt, dafs diese Gleichungen erlauben, alle wichtigen Umstände des Problemes der Arbeitsübertragung zu studiren, die Art der Arbeit und die Natur der Apparate oder der angewendeten Maschinen sei welche immer.

Die 3 Gleichungen enthalten 6 Gröfsen T_m, T_u, E, E', J, S und wenn man den Wirkungsgrad:

$$\alpha = \frac{T_u}{T_m} = \frac{E'}{E} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (4)$$

hinzufügt, so sind 4 Gleichungen mit 7 Gröfsen vorhanden, von welcher 3 angenommen und 4 bestimmt werden können.

Nimmt man den Widerstand S des Stromes, die Nutzarbeit T_u der secundären Maschine in B und die elektromotorische Kraft E der primären Maschine am Punkte A als gegeben an, so folgt aus der Gleichung $EJ - T_u = SJ^2$:

$$\left.\begin{aligned} J &= \frac{E}{2S}\left[1 \pm \sqrt{1 - \frac{4ST_u}{E^2}}\right] \\ \alpha &= \frac{1}{2}\left[1 \mp \sqrt{1 - \frac{4ST_u}{E^2}}\right] \\ T_m &= \frac{E^2}{2S}\left[1 \pm \sqrt{1 - \frac{4ST_u}{E^2}}\right] \\ E' &= \frac{E}{2}\left[1 \mp \sqrt{1 - \frac{4ST_u}{E^2}}\right] \end{aligned}\right\} \quad \ldots \quad (4)$$

Da der Wirkungsgrad α möglichst grofs sein soll, so ist in allen 4 Gleichungen das untere Zeichen zu wählen. Dann würde $\alpha = 1/2$, wenn $\frac{4ST_u}{E^2} = 1$ ist, also: $S = \frac{E^2}{4T_u}$ . . . . (5)

Die elektromotorische Kraft E der primären Maschine kann aber einen bestimmten erfahrungsgemäfsen Maximalwerth E_0 nicht übersteigen, da man bei Ueberschreitung desselben den Strom nicht isoliren könnte. Der Maximalwerth von S ist also: $S = \frac{E_0^2}{4T_u}$.

Es besteht also ein bestimmter Maximalwerth des Gesammtwiderstandes, gegen welchen man eine bestimmte Arbeit T_u in der Secunde übertragen kann, wie grofs auch die Arbeitsmenge sei, über welche man verfügen kann und wie mächtig auch die verwendeten elektrischen Maschinen sein mögen, gerade so wie die Zugkraft einer Locomotive nicht von der Stärke der Maschine, sondern von dem Gewichte abhängt, mit welchem die Triebräder belastet sind.

Aus Gleichung $\alpha = \frac{E'}{E} = \frac{1}{2}\left[1 + \sqrt{1 - \frac{4ST_u}{E^2}}\right]$ . . (6)

sieht man, dafs der Wirkungsgrad α unverändert bleibt, wenn das Product ST_u constant bleibt, d. h. man kann Arbeit auf beliebige Distanz mit gleichem Wirkungsgrad übertragen, wenn nur die übertragene Arbeit T_u in demselben Mafse abnimmt, als der Gesammtwiderstand S wächst. Hiermit stimmt die von *Marcel Deprez* besprochene Erfahrung *Faraday*'s überein, dafs, wie grofs auch der Widerstand sei, welcher zwischen einer Batterie und einem Voltameter eingeschaltet ist, dennoch einer bestimmten Menge aufgelösten Zinkes immer eine gleiche Menge zersetzten Wassers entspricht; nur wird die Zeit, in welcher eine bestimmte Menge Wasser zerlegt wird, 10 mal so grofs, also die Nutzarbeit in der Secunde 10 mal so klein,

wenn der Widerstand 10mal so grofs ist. Augenscheinlich entspricht dies aber nicht dem industriellen Bedürfnifs eine *gegebene* Arbeit T_u auf grofse Entfernung zu übertragen.

Auch das zweite Gesetz *Deprez*'s ist aus Gleichung (6) unmittelbar ersichtlich: „*Die Nutzarbeit und der Wirkungsgrad bleibt constant, wie grofs auch die Entfernung der Punkte A und B sei, wenn die elektromotorischen Kräfte E, E' der Quadratwurzel aus dem Widerstand proportional sind*“; denn dann ist $\frac{S}{E^2}$ und $\frac{E'}{E}$ constant. *Lévy* beansprucht die Priorität für dieses Gesetz, weil er die Formel (6) früher (7. November 1881) der Akademie vorgelegt hat als *Deprez* seine Abhandlung (3. December 1881). — Auch dieses Gesetz hat aber keine praktische Verwendung, weil sich E nicht beliebig steigern läfst.

Lévy fügt noch ein drittes paradox erscheinendes Gesetz hinzu: *Bei der elektrischen Transmission einer beliebigen Arbeitsmenge ist der Wirkungsgrad desto gröfser, je gröfser die Entfernung ist, wenn die elektromotorische Kraft des Generators dem Widerstande proportional ist*; denn für $E = kS$ wird:

$$\alpha = \frac{1}{2}\left[1 + \sqrt{1 - \frac{4\,T_u}{k^2 S}}\right],$$

also für $S = \infty$ ist $\alpha = 1$. — Natürlich ist auch dieses Gesetz nicht praktisch verwendbar, weil E an die Grenze E_0 gebunden ist.

Lévy kommt daher zu folgendem Schlufs. In Gleichung (6) ist $E = E_0$ zu setzen, womit:

$$(2\alpha - 1)^2 = 1 - \frac{4\,S\,T_u}{E_0^2} \quad \text{oder} \quad \alpha^2 - \alpha = \frac{S\,T_u}{E_0^2},$$

also
$$S = \frac{E_0^2}{T_u}\,\alpha(1 - \alpha), \quad \ldots\ldots\ldots \quad (7)$$

worin
$$S = \varrho + \varrho' + R, \quad \ldots\ldots\ldots \quad (8)$$

wenn ϱ und ϱ' die Widerstände der primären Maschine in A und des Empfängers in B bedeuten und R der Widerstand in der Leitung ist. Die Gröfsen ϱ, ϱ' können nicht beliebig herabgesetzt werden; sonst würde die primäre Maschine nicht die elektromotorische Kraft E_0 besitzen, welche man verlangt, und die secundäre Maschine könnte nicht die elektromotorische Kraft $E' = \alpha E_0$ liefern, die dem Wirkungsgrad α entspricht, aufser man würde für die geringfügigste Transmission Maschinen von übermäfsigen Abmessungen construiren.

Nur R kann durch hinreichende Dicke des Leitungsdrahtes beliebig herabgesetzt werden; — dies ist nur ein Kostenpunkt.

Wenden wir aber n primäre Maschinen mit $E \gtreqless E_0$ und n' secundäre Maschinen an, welche den Hauptstrom von der Intensität J erzeugen sollen, so ist in jeder der n Verbindungen der primären Maschinen die

Stromstärke $= {}^1/_n J$ und die producirte Arbeit für eine primäre Maschine $= {}^1/_n E J$, also für alle n Maschinen:

$$T_m = E J. \qquad (1')$$

Ebenso die aufgenommene Arbeit für die n' secundären Maschinen:

$$T_u = E' J, \qquad (2')$$

also nach dem Ohm'schen Gesetz:

$$E - E' = \left(\frac{\varrho}{n} + \frac{\varrho'}{n'} + R\right) J$$

$$E - E' = S' J, \quad \text{wenn} \quad S' = \frac{\varrho}{n} + \frac{\varrho'}{n'} + R,$$

somit $$T_m - T_u = (E - E') J = S' J^2. \qquad (3')$$

Die drei Gleichungen (1') bis (3') unterscheiden sich von jenen (1) bis (3) nur dadurch, dafs der Widerstand S durch S' ersetzt ist; es gelten also alle Folgerungen wie früher; nur ist es jetzt möglich, die drei Bestandtheile von S' so klein zu machen, als man will, indem man n, n' und die Stärke des Leitungsdrahtes hinreichend grofs wählt.

Hiermit ist die Aufgabe gelöst und, wenn $E < E_0$ war, so wird man selbst bei dem zufälligen Versagen einer einzelnen Maschine dennoch mit den übrigen die gewünschte Arbeit T_u in der Secunde erhalten können, weil E bis E_0 gesteigert werden darf.

Der Berichterstatter fügt bei, dafs *Lévy* durch seine Arbeit ihm zuvorgekommen sei, — nicht in Bezug auf die Hauptsache, sondern nur in Bezug auf die Analogie mit der Wasserleitung. Ich habe schon am 1. April d. J. Hrn. Prof. *A. v. Waltenhofen* eine Arbeit zur Beurtheilung vorgelegt, worin die Analogie zwischen den Gröfsen, welche hier mit E, E', J und H, H', P bezeichnet sind, durchgeführt ist und worin ich zu dem Resultate gelangte:

1 Volt $= 10^6$ Meter,
1 Ampère $= {}^1/_g\, 10^{-6}$ Kilogramm für 1 Secunde,
1 Ohm $= g\, 10^{12}$ Meter für 1^k Stromstärke,
worin $g = 9^m,808$ die Pariser Beschleunigung der Schwere bedeutet.

Ist z. B. die elektromotorische Kraft $E = 60$ Volt, der Widerstand $R = 5$ Ohm, also die Stromstärke $J = (E : R) = 12$ Ampère, so ist bekanntlich die Arbeit in der Secunde oder der Effect:

$$A = \frac{J^2 R}{g} = \frac{144 \times 5}{9{,}808} = 73^{mk},4,$$

was sich auch aus der Multiplication der elektromotorischen Kraft $E = 60 \times 10^6$ Meter mit der Stromstärke $J = \frac{12}{g} \times 10^{-6}$ Kilogramm für eine Secunde ergibt: $A = E J = \frac{60 \times 12}{g} = \frac{720}{g} = 73{,}4.$

Eben beschäftigt, auf Einwendungen *v. Waltenhofen*'s eine denselben befriedigende Antwort zu suchen und eine gemeinschaftliche Arbeit anzubahnen, kam mir am 28. April der Artikel *Levy*'s zu, welcher

genau dieselbe Analogie aufstellt, welche übrigens, wenigstens theilweise, bereits erkannt war, indem man schon früher die Analogie von elektromotorischer Kraft und von Temperatur mit einem Gefälle und jene von Stromstärke und Entropie mit einem Gewichte (*Briot* und *Zeuner*) nachwies und *Mach* sogar das abwechselnde Fallen und Steigen des Potentialniveau bei verzweigten Strömen durch den verzweigten Strom einer gefärbten Flüssigkeit mittels Piëzometer nachweist.

Ich setzte für Wasser von geringer Geschwindigkeit u die Widerstandshöhe $z = \alpha L u$, worin α ein Erfahrungscoefficient, L die Länge und $u = \frac{V}{f}$ ist, unter f den Querschnitt und V das Volumen in der Secunde verstanden, so dafs $P = V\gamma$ ist (γ = Gewicht für 1^{cbm}), also $z = \alpha L \frac{P}{f\gamma}$ oder, wenn man $k = \frac{\gamma}{\alpha}$ setzt: $z = \frac{PL}{kf}$, folglich die Widerstandshöhe für $1^k = \lambda = \frac{z}{P} = \frac{L}{kf}$.

Dies ist genau der Typus des Widerstandes λ eines elektrischen Stromes in einer Leitung von der Länge L, dem Querschnitt f und dem Leitungsvermögen k. *Gustav Schmidt.*

Neuerungen an Wasserröhrenkesseln.

Patentklasse 13. Mit Abbildungen auf Tafel 24.

Im Anschlufs an den früheren Bericht über Dampfkessel mit Wasserröhren (vgl. 1880 238*188. 1881 239*338. 241*90) sind zunächst einige Neuerungen an mehreren der dort besprochenen Kessel anzuführen.

Fig. 1 bis 3 Taf. 24 zeigen eine neue Anordnung von *H. Heine* in Berlin (*D. R. P. Nr. 15 983 vom 18. Mai 1881), welche sich noch mehr als die früher patentirten Constructionen (vgl. 1880 238*368) an den alten *Alban*'schen Kessel (vgl. 1849 112*1) anschliefst. Das mittlere weite Rohr ist weggelassen und die engen Röhren sind dementsprechend nicht in concentrischen Reihen, sondern in horizontalen bezieh. verticalen Schichten wie bei allen ähnlichen Kesseln angeordnet. Es ist hierdurch die Heizfläche gegen früher noch vermehrt. Der wesentliche Unterschied zwischen dem *Alban*'schen und dem *Heine*'schen Kessel besteht nun darin, dafs bei ersterem die Endkammern durch eine vorgeschraubte Kopfplatte verschlossen sind, welche, um zu den Röhren zu gelangen, entfernt werden mufs, während bei letzterem die Kammern ringsum fest vernietet sind und in der Kopfplatte vor

jeder Röhre eine Oeffnung mit Verschlufsdeckel angebracht ist, ähnlich wie bei den Kesseln von *Watt* und von *Sinclair*. Von den letzteren unterscheidet sich der *Heine*'sche Kessel durch die Art der Verankerung der ebenen Kammerwände, sowie durch die Verschlufsdeckel, welche schon in dem früheren Bericht besprochen wurden. Die Anker, als kräftige Hohlanker ausgeführt, sind in der Anzahl möglichst vermindert. Während bei dem *Watt*'schen Kessel jede Röhre bezieh. jede Zugangsöffnung in der äufseren Wand von vier Ankern umgeben ist und bei dem *Sinclair*'schen Kessel von drei, befinden sich bei dem *Heine*'schen Kessel neben jeder Oeffnung nur zwei Anker. Dieselben sind wie aus Fig. 2 ersichtlich, nicht gegen einander versetzt, so dafs die Kammern möglichst wenig versperrt werden. Es ist dies wichtig für die Einbringung der inneren Verschlufsdeckel wie auch für die innere Reinigung der Röhren, indem es möglich wird, nach Oeffnung einer geringen Anzahl der Deckel sämmtliche Röhren mittels eines Wasserstrahles auszuspülen. — Die Röhren haben einen äufseren Durchmesser von 89^{mm}, die Zugangsöffnungen einen solchen von 94^{mm}. Der äufsere Durchmesser der Hohlanker beträgt 40, der innere 20^{mm}.

Eine weitere Neuerung betrifft die Führung der Heizgase. Durch passend behauene Chamottesteine *F*, welche zwischen die Röhren der untersten Reihe eingelegt sind, ist eine geschlossene Decke über dem Feuerraum gebildet, welche verhindert, dafs die Gase sofort durch ausgedehnte Heizflächen abgekühlt werden, und hierdurch eine bessere Verbrennung herbeiführt. Diese Einrichtung ist namentlich für bituminöse Kohlen, welche eine langflammige Verbrennung erfordern, beabsichtigt. Wird, wie gezeichnet, die zweite Horizontalreihe der Röhren fortgelassen, so können die Steine *F* bequem von unten eingelegt und ausgewechselt werden. Für die weitere Führung der Gase sind Gufseisenschienen *G* eingelegt. Dieselben bilden mit den angrenzenden Wasserröhren Sammelrinnen für Rufs und Flugasche, welche mit Hilfe eines durch die Hohlanker eingeführten Dampfrohres gereinigt werden können.

Um die Niederschläge aus dem Wasser bequem entfernen zu können, wird das Speisewasser, welches bei *K* durch den vorderen Kopf des Oberkessels eintritt, nicht direct in den Kessel, sondern zunächst in einen eingelegten Schlammsammler *L* eingeleitet, aus dem es vorn oben in den Kessel überströmt. Der Schlamm kann durch die Leitung *N* zeitweilig abgeblasen werden. Durch das im hinteren Kopf angebrachte Mannloch *M* ist dieses Gefäfs *L* im Inneren zugänglich; es kann auch so eingerichtet sein, dafs man dasselbe durch *M* ganz herausziehen kann. Die Dampfentnahme erfolgt bei *O*.

An dem unter Nr. 3340 patentirten Flammrohr- und Röhrendampfkessel von *A. Kux* in Berlin (vgl. 1880 238*265) sind ebenfalls

mehrere Neuerungen angebracht, auf welche drei Zusatzpatente ertheilt sind. Das erste betrifft die aus Fig. 4 bis 7 Taf. 24 ersichtliche Verankerung (*D. R. P. Nr. 15 673 vom 19. März 1881) der beiden Kesseltheile D und D_1 mit einander durch Flacheisen e. Dieselben entlasten die Röhren von dem Zug, mit welchem die beiden Theile aus einander getrieben werden. Die Anker liegen aufserhalb des die Röhren einschliefsenden Mauerwerkes.

Um den Kessel auch als Schiffskessel benutzen zu können, ist, wie in Fig. 4 und 5 dargestellt, am hinteren Kesselende ein Blechschornstein X angenietet. Ferner sind die Seitenmauern durch leicht abnehmbare Blechplatten mit daran geschraubten Chamottesteinen von der aus Fig. 5 und 6 ersichtlichen Form ersetzt. Diese Einrichtungen bilden den Gegenstand des zweiten Zusatzpatentes (*D. R. P. Nr. 16 803 vom 15. Mai 1881). Zur bequemen Reinigung der Röhren ist unten vor denselben ein Dampfrohr z eingelegt, welches gegenüber jedem Röhrenzwischenraum eine Düse trägt.

Endlich ist als dritter Zusatz (*D. R. P. Nr. 17 042 vom 13. August 1881) die in Fig. 7 gezeichnete Form der Rohrplatten p und p_1 patentirt. Während dieselben früher eben waren, sind sie hier nach aufseu ausgebaucht und dadurch wesentlich widerstandsfähiger geworden.

F. A. Neumann in Aachen (*D. R. P. Nr. 11 372 vom 2. April 1880) hat bei dem unter Nr. 9437 patentirten Kessel (vgl. 1880 238 *266), dessen Eigenthümlichkeiten in den unten eingebauten kofferartigen und von Wasserröhren durchzogenen Kasten besteht, auch von oben in den Dampfraum einen derartigen Kasten zum Zwecke der Dampftrocknung eingehängt. Derselbe wird von den abziehenden Feuergasen durchströmt. Bei einer anderen Anordnung ist zu dem gleichen Zweck einer der unteren Kasten auf einer Seite des Kessels so hoch nach oben fortgesetzt, dafs er in den Dampfraum hineinreicht.

Einige Aehnlichkeit mit dem *Neumann*'schen Kessel hat der Kesse[von *L. Gobiet* in Düsseldorf (*D. R. P. Nr. 15 833 vom 9. April 1881), welcher in Fig. 8 und 9 Taf. 24 abgebildet ist. Statt der eingebauten Kasten sind hier jedoch quer durch den Kessel hindurchgehende kegelförmige Feuerrohre angebracht, welche nach Art der Gallowayröhren bei Flammrohrkesseln kreuzweise eingesetzt sind. Diese Feuerrohre, durch welche die Heizgase in der angedeuteten Weise geführt werden, sind wieder von einer gröfseren Anzahl enger Wasserröhren quer durchzogen. Dieselben können entweder schraubenartig gegen einander versetzt, oder in abwechselnden Schichten sich kreuzend und in jeder Schicht parallel zu einander eingesetzt werden. Ueber dem Kessel ist ein beiderseits durchgehender Dampfsammler Q angeordnet, welcher von den abziehenden Heizgasen bestrichen wird. — Fig. 10 und 11 Taf. 24 zeigen die gleiche Einrichtung bei einem stehenden

Kessel. Im Gegensatz zu dem *Neumann*'schen Kessel erscheinen diese Constructionen hinsichtlich der Festigkeit sehr vortheilhaft, da die Feuerrohre gleichsam Anker für den Kessel bilden. Beiden Kesseln fehlt aber eine kräftige Wasserströmung, welche namentlich für die Reinhaltung der Röhren so wichtig ist.

Ganz zweckmäfsig, auch in letztgenannter Beziehung, dürfte die von *C. Gröbe* getroffene Anordnung sein, welche nach *Glaser*'s *Annalen*, 1881 S. 109 in Fig. 12 Taf. 24 dargestellt ist. In einen Kessel von grofsem Durchmesser ist ein ebenfalls verhältnifsmäfsig weites Flammrohr eingebaut. Dasselbe geht jedoch nicht wie gewöhnlich ganz durch, sondern ist an den Enden durch Böden verschlossen und nur unten durch zwei Stutzen mit den Stirnplatten des Kessels verbunden; zwischen die sichelförmigen beiden Böden des Feuerrohres sind enge, geneigt liegende Wasserröhren eingesetzt, in welchen mit der Dampfentwickelung eine kräftige Strömung nach vorn, d. i. dem Zuge der Heizgase entgegen, eintreten wird. In dem aufserhalb des Feuerrohres befindlichen Wasser wird dann die Rückströmung nach hinten stattfinden. Der Kessel bietet bei kleiner Grundfläche ziemlich grofse Heizfläche und auch für gewöhnliche Verhältnisse genügenden Wasser- und Dampfraum. Ein Kessel von 4^m Länge und $1^m,7$ Durchmesser erhält z. B. einen inneren Feuerkessel von 1^m Durchmesser mit 21 Wasserröhren und damit eine Heizfläche von 40^{qm}. Dabei ist ein Theil des Mantels mitgerechnet, der Kessel also eingemauert vorausgesetzt. Die Röhren können von aufsen mittels Dampfstrahl gesäubert werden; für die innere Reinigung ist in der vorderen Kesselstirnwand ein Mannloch angebracht. Der innen liegende Rost wird für Steinkohlen verwendet. Für leichtere Brennmaterialien (Holz, Torf, Braunkohle) soll derselbe vorgelegt werden. Mit Rücksicht auf den grofsen Durchmesser des Feuerrohres erscheint es sehr zweckmäfsig, dasselbe aus Wellblech herzustellen.

Von anderer Art als die vorgenannten ist der Dampferzeuger von *E. Willmann* in Dortmund (* D. R. P. Nr. 13 449 vom 16. October 1880). Derselbe ist in Fig. 13 und 14 Taf. 24 dargestellt. Den Haupttheil bildet ein etwas geneigt liegendes Röhrenbündel, aus einem mittleren weiten Rohr *C* und einer grofsen Zahl enger Röhren *B* bestehend, welche sämmtlich mit ihrem vorderen Ende in dem Boden eines cylindrischen Kastens *A* befestigt sind. Am hinteren Ende sind die Röhren *B* geschlossen, das Rohr *C* dagegen ist mit einem Gufskopf *D* verbunden, von welchem eine über dem Mauerwerk liegende Röhre *E* nach dem Oberkessel *G* führt. Derselbe kann für beliebig viele solcher Röhrenbündel mit zugehörigen Köpfen *A* gemeinschaftlich sein. Jeder dieser Köpfe *A* ist dann durch einen gufseisernen Aufsatz *K* mit Sicherheitsventil *J* und Absperrventil *H* mit dem Kessel *G* verbunden.

Das Speisewasser wird in den letzteren eingeführt und gelangt durch die Röhren *E* und *C* und den Kopf *A* in die engen Siederöhren *B*. Es ist hiernach dem in diesen Röhren sich entwickelnden Dampfe das Aufsteigen aufserordentlich erschwert; namentlich gilt dies von den unteren direct über dem Feuer liegenden Röhren. Die freie Wasseroberfläche ist, abgesehen von dem Kessel *G*, in welchem jedenfalls nur eine geringe Verdampfung stattfinden wird, ungewöhnlich klein. Die ganze Anlage mufs mithin als eine unzweckmäfsige bezeichnet werden. Beachtenswerth ist die Befestigung der Röhren *B* in dem Boden von *A*, welche durch Fig. 15 veranschaulicht ist. Die Röhrenenden sind kegelförmig abgedreht und mittels eines umgelegten gewellten Kupferringes, welcher ohne Löthnaht hergestellt ist, durch festes Eintreiben gedichtet.

Bei dem in Fig. 16 bis 18 Taf. 24 dargestellten Kessel von *W. Holdinghausen* in Siegen (*D. R. P. Nr. 15517 vom 11. Februar 1881) sind verticale Wasserröhren in Verbindung mit zwei Ober- und zwei Unterkesseln verwendet. Die Oberkessel *a* und *b* sind am hinteren Theile mit den kürzeren Unterkesseln *c* und *d* durch je zwei Reihen beiderseits eingeschraubter Röhren *f* verbunden, während in den vorderen Theil (über dem Roste) Field'sche Röhren *g* eingeschraubt sind. Die Gewinde der Röhren sind verzinkt, damit sie nicht rosten, dicht schliefsen und leicht wieder herausgeschraubt werden können. Unten zwischen den beiden Kesseln *a* und *b* liegt ein nach vorn ansteigendes Rohr *h*, welches auf seiner ganzen Länge Field'sche Röhren *i* trägt und vorn mit *a*, hinten mit *b* verbunden ist. Ein kleiner, oben aufgesetzter Querkessel *e* dient als Dampfsammler. Derselbe ist durch dünne Schmiedeisenröhren *l* (Fig. 18), in welche Wasserstandszeiger und Probirhähne eingeschaltet sind, mit den Unterkesseln *c* und *d* verbunden. Der Wasserstand wird in Folge dessen in den Gläsern viel ruhiger bleiben, als wenn dieselben direct mit den Oberkesseln verbunden wären; doch liegt die Gefahr einer Verstopfung der Röhren *l* nahe.

In die Kessel *a* bis *d* sind zur Befestigung der Röhren unten bezieh. oben dicke Platten eingesetzt. In der oberen Wandung von *a* und *b* befinden sich Oeffnungen zum Einsetzen, Reinigen und Auswechseln der Röhren. Dieselben werden durch kleine Deckel und Bügel verschlossen. Die Seitenwände des Mauerwerkes sind theilweise durch bequemer fortzunehmendes doppeltes Wellblech in Verbindung mit irgend einem schlechten Wärmeleiter ersetzt. Das Speisewasser wird (nach der Zeichnung) in einen der Unterkessel eingeführt. Es findet daher eine gewisse Gegenströmung, aber kein Wasserumlauf statt.

Endlich ist noch in Fig. 19 bis 22 Taf. 24 ein etwas eigenartiger Dampfentwickler von *Fr. M. Stevens* in Boston (*D. R. P. Nr. 15954

vom 29. September 1880) abgebildet, welcher hauptsächlich für Locomotiven bestimmt ist. Der eigentliche Kessel ist aus zwei rechteckig-schüsselförmigen Platten, welche mit den Flanschen zusammengenietet sind, hergestellt. Mit dem auf diese Weise in der Mittelebene gebildeten Vorsprung ruht der Kessel auf dem Rande eines eisernen, mit feuerfestem Material ausgesetzten Kastens, der an einem Ende vertieft ist und hier den Rost aufnimmt. In den Kessel sind von unten eine grofse Anzahl (bis zu 500) Doppelröhren eingesetzt, welche zugleich einen Theil einer Verankerung für die ebenen Kesselplatten bilden. Die von den Field'schen Röhren etwas abweichende Einrichtung ist aus Fig. 20 und 21 ersichtlich. Die äufsere Röhre Q und die innere Röhre t sind an einer gegossenen Hülse R befestigt, welche passende seitliche Oeffnungen für den Ein- und Austritt des Wassers hat. Am oberen Ende nimmt die Hülse den durch die obere Kesselplatte gehenden Ankerbolzen s auf, dessen Kopf durch eine untergelegte Kupferscheibe u abgedichtet ist. Beim Zusammenstellen wird zunächst die innere Röhre in die Hülse eingeschraubt, dann die äufsere Röhre eingelöthet, darauf die Hülse in die Kesselplatte eingeschraubt und schliefslich der Bolzen s eingebracht. Um die Röhren reinigen zu können, müfsten die Theile in umgekehrter Folge wieder aus einander genommen werden, was mindestens sehr umständlich ist, ja selbst Schwierigkeiten bieten kann, wenn auch die Hülsen aus Bronze hergestellt werden. Die Röhren reichen bis fast auf den Boden des von den Heizgasen der Länge nach durchzogenen Kastens und an den Seitenwänden desselben sind Vorsprünge angebracht, damit die Gase nicht unter oder neben den Röhren hinweg entweichen können. Das mit dem Kessel durch mehrere Stutzen verbundene ziemlich weite Dampfabzugsrohr S bildet den Dampfsammler. *Whg.*

F. Büldge und E. Hildebrandt's Schleppschiebersteuerung für Dampfmaschinen mit schwingendem Cylinder.

Mit Abbildungen auf Tafel 25.

Um in möglichst einfacher Weise für einen schwingenden Dampfcylinder eine Expansionssteuerung herzustellen, haben *F. Büldge und E. Hildebrandt* in Berlin (*D. R. P. Kl. 14 Nr. 14163 vom 2. December 1880) die in Fig. 1 bis 3 Taf. 25 dargestellte Anordnung getroffen. Der eine hohlcylindrische Schwingungszapfen, welcher als Steuerhahn dient, ist durch Zwischenwände in drei Kammern a, a_1 und b getheilt, von denen a und a_1 mit den nach den Cylinderenden führenden Kanälen und b mit dem Abdampfrohre in Verbindung stehen. Der Zapfen ruht auf zwei muschelartig ausgehöhlten Stücken B und B_1,

welche, um eine dauernde Abdichtung zu erhalten, horizontal etwas verschiebbar sind und von dem Dampfe stets angeprefst werden. Bei der Schwingung des Zapfens wirken diese Theile B und B_1 nach Art gewöhnlicher Muschelschieber. Die Höhlungen derselben stehen durch Schlitze β in der cylindrischen Wandung des Zapfens stets mit dem Ausströmkanal b in Verbindung. Sobald die in die Kammern a und a_1 führenden Schlitze α über die Theile B und B_1 hervortreten (Fig. 1 rechts), kann der Dampf in den Cylinder einströmen; sobald sie in die Höhlungen eintreten (Fig. 1 links), kann der Dampf aus dem Cylinder entweichen. Hiermit allein würde indessen nur Vollfüllung zu erreichen sein. Um einen früheren Dampfabschlufs zu bewirken, sind nun zwei Schleppschieber A und A_1 auf den Zapfen gelegt, welche, durch den Dampf angeprefst, jedesmal nach Umkehrung der Schwingung eine kurze Strecke mitgenommen werden und dann einerseits an die Theile B, andererseits an das Mittelstück C anstofsen und liegen bleiben. Je nach dem Hube, den diese Schleppschieber machen können, wird der Dampf ähnlich wie bei den bekannten Schleppschiebersteuerungen früher oder später abgesperrt. Soll der Schleppschieber überhaupt den Kanal abschliefsen, so mufs dies vor der Bewegungsumkehrung des Zapfens erfolgen; es sind also nur kleinere als halbe Füllungen zu erreichen. Zu beachten ist ferner noch, dafs, wenn man auf beiden Seiten des Kolbens gleiche Füllungen haben will, die beiden Schleppschieber sehr verschiedene Länge haben müssen, oder das Mittelstück C unsymmetrisch sein mufs.

Der Zapfen ist in den Cylinder conisch eingepafst und festgekeilt; ferner ist er in der Wand des Dampfgehäuses conisch gelagert und zugleich abgedichtet, indem er von dem Dampf angeprefst wird. Das äufserste dünnere Ende des Zapfens, durch welches der Dampf abströmt, ist durch eine Stopfbüchse abgedichtet.

Grimmer's Apparat zur Entlastung von Dampfschiebern.

Mit Abbildungen auf Tafel 25.

Die Aufgabe, eine dauernd gute Entlastung bei einfachen Muschelschiebern herzustellen, soll durch den hauptsächlich für Locomotiven bestimmten Apparat von Eisenbahndirector *Grimmer* in Breslau (*D. R. P. Kl. 14 Nr. 15 339 vom 18. Februar 1881) in folgender Weise gelöst werden: Der Schieber erhält die in Fig. 5 Taf. 25 dargestellte Form, wobei die linke Hälfte für einen gewöhnlichen Schieber, die rechte für einen Kanalschieber gilt. Es ist, wie aus der Zeichnung ersichtlich, durch Ueberdeckung oberhalb des sonst gebräuchlichen Schiebers ein Hohlraum K hergestellt, in welchen der Dampf durch den Boden

des Schieberkastens bei E eingeführt wird. Herrschte im Schieberkasten Atmosphärendruck, so würde der Schieber in Folge dieser Anordnung vom Spiegel abgedrückt werden. Mit Hilfe des Apparates, welcher mit dem Schieberkasten durch Röhren $m\,m_1$ und $n\,n_1$ in Verbindung steht, soll nun über dem Rücken des Schiebers eine Spannung hergestellt und erhalten werden, welche eben genügt, um den Schieber anzudrücken. Sinkt die Spannung unter dieses Maſs, so wird frischer Kesseldampf zugelassen; steigt die Spannung darüber, so wird Dampf ausgelassen.

Der Apparat besteht im Wesentlichen aus zwei Paar Cylindern A und B, in welchen sich die Kolben a und b, bezieh. c, d und e bewegen (Fig. 4). Durch das Rohr l steht der Apparat mit dem Dampfkessel in Verbindung, so daſs auf der linken Seite der kleinen Kolben der gleiche Druck wie im Raum K des Schiebers herrscht, Die normale Stellung der Kolben a und b beim Betriebe ist die in Fig. 4 ausgezogene und die der Kolben c, d und e die punktirte, wobei durch den Kolben c das Rohr $m\,m_1$ von dem frischen Dampfe abgeschlossen ist. Zwischen den Kolben a und b bezieh. zwischen d und e herrscht wegen der vorhandenen Bohrungen p und q stets Atmosphärendruck und auf der rechten Seite der groſsen Kolben dieselbe Spannung wie im Schieberkasten über dem Schieberrücken. Der Querschnitt der groſsen Kolben verhält sich zum Querschnitt der kleinen Kolben wie die Rückenfläche des Schiebers zu der inneren Fläche, auf welche der Ueberdruck wirkt, der den Schieber abzuheben strebt. Diese letztere Fläche ist offenbar gleich der Summe der beiden Oeffnungen von K auf der Unterseite des Schiebers. Ist auch das Verhältniſs der Spannung des frischen Dampfes im Raume K zu der im Schieberkasten das gleiche, so wird der Schieber nahezu oder eigentlich wegen der geringen Pressung auf der Unterfläche mehr als entlastet sein. Ehe aber die Spannung im Schieberkasten so weit sinkt, werden die Kolben c, d, e durch ein kleines Gewicht g (Fig. 6), welches durch Winkelhebel und Stange mit ihnen verbunden ist, nach rechts geschoben; es tritt dann durch m etwas Dampf in den Schieberkasten, bis in diesem und damit auch hinter dem groſsen Kolben B die Spannung genügend gestiegen ist, um die Kolben c, d und e wieder in die punktirte Lage zu bringen. Eine Bewegung dieser Kolben wird hiernach im Allgemeinen regelmäſsig dadurch eintreten, daſs in Folge der Condensation des Dampfes im Schieberkasten die Spannung daselbst sinkt, aber auch dann, wenn die Kesselspannung steigt, also der Druck auf den Kolben c wächst. Die anderen Kolben a und b kommen im entgegengesetzten Falle zur Wirkung, also wenn etwa durch Undichtigkeit des Kolbens c die Spannung im Schieberkasten steigt, oder wenn die Kesselspannung sinkt. Sie werden dann durch den Ueberdruck von rechts in die punktirte Lage geschoben und dabei

wird ein kleines Ventilchen *o* frei gegeben, welches durch das Gewicht *f* (Fig. 6) geschlossen gehalten wurde. Das Gewicht *f*, welches auch die Kolben *a* und *b* für gewöhnlich in der gezeichneten Lage hält, mufs etwas schwerer sein als das Gewicht *g*, damit zum Verschieben der Kolben *a* und *b* nach links ein gröfserer Druck erforderlich ist als zum Verschieben der Kolben *c*, *d* und *e*.

Damit die Spannung auf der Seite der kleinen Kolben immer genau übereinstimme mit der Spannung des in den Schieber eintretenden Dampfes, ist der Apparat noch durch das Rohr $r_1\,r$ mit dem Schieberkasten bei *E* verbunden. In dieses Rohr $r_1\,r$ ist bei *C* ein Ventil *i* eingeschaltet, welches durch einen gleich grofsen Kolben *h* vom Dampfdruck entlastet, durch ein kleines Gewicht *k* aber genügend belastet ist, um es beim Stillstand der Maschine, wenn der Dampf abgesperrt ist, geschlossen zu halten. Die Kolben haben beim Stillstand die gezeichnete Lage. Der Verschlufs des bei *l* einmündenden Nebendampfrohres mufs so eingerichtet sein, dafs dieses beim Anlassen der Maschine immer etwas früher geöffnet wird, als das nach dem Schieberkasten führende Hauptdampfrohr, damit der Schieber nicht abgehoben werden kann. Der durch *l* in den Apparat eintretende Dampf strömt dann durch $m\,m_1$ in den Schieberkasten, stellt hier die zum Andrücken des Schiebers nöthige Spannung her und schliefst darauf, durch $n_1\,n$ nach dem Apparat zurückgekehrt, durch Verschieben der Kolben *c*, *d*, *e* nach links den Dampfzutritt durch $m\,m_1$ ab. Der durch das Hauptdampfrohr nach dem Schieber strömende Dampf stöfst, durch $r\,r_1$ nach dem Apparat gelangend, das Ventil *i* auf und dieses bleibt dann während des Betriebes geöffnet.

Der Apparat mufs so angebracht sein, dafs alles in demselben sich niederschlagende Wasser nach dem Schieberkasten abfliefst, von wo es durch einen selbstthätigen Condensationswasserableiter zu entfernen ist. — So lange der Apparat in gutem Zustande bleibt, erscheint es wenigstens möglich, mit demselben eine so gute Schieberentlastung zu erreichen, wie sie nur gewünscht werden kann. *Whg.*

Würdemann's selbstthätiger Regulator für Schiffsmaschinen.

Mit Abbildungen auf Tafel 25.

Taucht beim Stampfen eines Schiffes dessen Schraube ganz oder theilweise aus dem Wasser auf, so vergröfsert sich augenblicklich die Umdrehungsgeschwindigkeit der Schraube bezieh. der Maschine in sehr gefährlicher Weise. Diesem Uebelstande ist durch die bisher gebräuchlichen Regulatoren nur unvollkommen abgeholfen, da dieselben erst

wirken konnten, wenn die übermäfsige Geschwindigkeit bereits angenommen war. Bei den meisten Regulatoren dieser Art ist die Schraubenwelle durch einen Riemen mit einer Rolle verbunden, welche letztere durch irgend einen Federmechanismus derart auf die Drosselklappe wirkt, dafs letztere bei einer übermäfsigen Geschwindigkeit der Schraubenwelle bezieh. der Riemenrolle geschlossen wird; oder man benutzt häufig eine kleine Hilfsdampfmaschine, welche auch die Drosselklappe schliefst, wenn die Zahl der Umdrehungen der Schraubenwelle über die normale steigt. (Vgl. auch *Coutts* und *Adamson* *S. 15 d. Bd.) Ebenso wird in mehreren Ausführungen ein Schwimmer benutzt, welcher in einem Kanal seitwärts der Schraube vom Wasserspiegel getragen wird und durch irgend eine Transmission — sogar elektrisch — die Drosselklappe absperrt, wenn er zu tief fällt, also die Schraube zu hoch steigt.

Der selbstthätige Dampfregulirungsapparat von *Wm. Würdemann* in Dresden (*D. R. P. Kl. 65 Nr. 15744 vom 1. März 1881 und Zusatz Nr. 16863 vom 7. Mai 1871) vermeidet diesen Uebelstand; er ermöglicht die Drosselung des Dampfzutrittes zur Maschine, bevor die Schraube über das Wasser herausspringt. Es wird die Stellung der Drosselklappe hier mittels des Beharrungsvermögens einer *starren* schwingenden Masse regulirt.

Nach dem Zusatzpatent ist die gesammte Regulirungsvorrichtung in einem Rahmen an der Decke des Hinterschiffes pendelnd aufgehängt, um den Einflufs der Seitenschwankungen (Rollbewegungen) nach Möglichkeit aufzuheben. Die regulirende schwingende Masse besteht aus dem Winkelhebel $a\,b$ (Fig. 8 und 9 Taf. 25), dessen Arm b mit der Drosselklappe verbunden ist. Das Hebelende a ist mit einem Gewicht c beschwert, so dafs nun der ganze Winkelhebel den Stampfbewegungen des Schiffes sofort folgen und um seine Lagerachse auf- und niederschwingen wird. Bei einer Aufwärtsbewegung der Schraube mufs das Hebelende c entsprechend nach oben ausschlagen; dadurch wird die Verbindungskette d gelockert und die mit der Dampfdrosselklappe in Verbindung stehende Feder e_1 um das Mafs dieser Bewegung die Drosselklappe abschliefsen können. Dieser Abschlufs mufs erfolgen, bevor die Schraube selbst ihre Aufwärtsbewegung vollendet hat, da das Hebelende c der Bewegung der Schraube voreilt. Das Niedersinken des Hebelendes c auf seinen elastischen Buffer nach beendigtem Ausschlage wird durch einen Bremscylinder verlangsamt, in welchem dasselbe mittels eines Kolbens arbeitet. Der mit irgend einer Flüssigkeit angefüllte Cylinder steht an beiden Enden mit einem Seitenkanal in Verbindung, der mit einer Drosselklappe g versehen ist; diese steht nun mit dem Winkelhebel $a\,b$ durch die Stangenverbindung $f\,e$ derart in Wechselwirkung, dafs nach Hochschnellung des Gewichtes c (punktirte Lage) die Klappe g weit genug geschlossen ist, um ein zu

schnelles Zurückfliefsen der Flüssigkeit durch den Seitenkanal über den Kolben und damit ein zu rasches Sinken des Gewichtes bezieh. ein zu schnelles Oeffnen der Drosselklappe zu verhindern. Diese Anordnung macht es somit unmöglich, dafs die Drosselklappe ihre normale Stellung einnimmt, bevor die Schraube wieder gänzlich untergetaucht ist. Die Verbindung der Stange *e* mit dem Arm *f* erfolgt durch einen Schlitzhebel, einestheils der Einstellung wegen, dann aber hauptsächlich, um dem Arm *f* eine gewisse Beweglichkeit zu gestatten, bevor die Bewegung der Zugstange *e* beginnt; eine Folge hiervon ist die Verlängerung des Verschlusses der Drosselklappe während der Hochlage des Gewichtes. Der Arm *a* des Winkelhebels ist durch einen Winkel *x y*, dessen langer Schenkel coulissenartig bei *u* mit dem Arm *a* verbunden ist, gerade geführt, so dafs dessen streng verticale Bewegung in Bezug auf den Regulator selbst gesichert ist. *Mg.*

Dynamometer von W. Froude in Torquay.

Mit Abbildungen auf Tafel 25.

Bei dem in Fig. 15 bis 18 Taf. 25 nach *Engineering*, 1882 Bd. 33 S. 241 dargestellten Bremsdynamometer von *W. Froude* in Torquay ist statt der Reibung eines festen Körpers (eines Bremsbandes oder Bremsklotzes) auf einem anderen festen Körper (der Bremsscheibe) die innere Reibung einer Flüssigkeit benutzt.

Die Welle *B*, welche mit der zu bremsenden Maschine zu verbinden ist, ist durch ein beiderseits mit Stopfbüchsen versehenes gufseisernes Gehäuse geführt, mit welchem der Belastungshebel verbunden ist. In diesem Gehäuse, das an die Stelle des Bremsbandes o. dgl. tritt, sind zwei Scheiben *F* aus Bronze, welche je eine ringförmige Mulde bilden, befestigt. Zwei gleiche Scheiben, welche an einem auf der Welle *B* fest sitzenden Gufseisenstück angebracht sind, liegen ihnen gegenüber, so dafs je eine mit der Welle rotirende Scheibe mit einer im Gehäuse fest liegenden einen ringförmigen Kanal *A* bildet. Jede Scheibe enthält in der muldenförmigen Vertiefung Schaufeln *C*, deren obere scharf auslaufende Kanten radial gerichtet sind. Legt man durch den strichpunktirten Kreis in Fig. 16 einen cylindrischen Schnitt parallel zur Achse, so erscheinen auf dessen Abwicklung die Schaufelquerschnitte in der aus Fig. 15 ersichtlichen Gestalt. Wird nun das ganze Gehäuse mit Wasser gefüllt und die Welle *B* in Drehung gesetzt und zwar in dem Sinne, welcher den Pfeilen in Fig. 15 entspricht, so wird in den Ringkanälen *A* ein Reibungswiderstand auftreten, welcher mit der Geschwindigkeit der Welle wächst und dem durch die Hebelbelastung das Gleichgewicht zu halten ist.

Um diesen Widerstand auch bei gleichbleibender Geschwindigkeit der Welle etwas verändern zu können, ist die folgende Einrichtung getroffen: In gegenüber stehenden seitlichen Erweiterungen des Gehäuses sind jederseits zwei dünne, sichelförmige Blätter *E* untergebracht. Dieselben sind am Rücken durch die in Fig. 16 im Querschnitt ersichtliche gekrümmte Rippe mit einander verbunden und zugleich genügend versteift. Sie können durch Schrauben *D* zwischen die Schaufeln mehr oder weniger eingeschoben werden, so dafs ein entsprechender Theil der Schaufeln verdeckt und der Widerstand dadurch vermindert wird. Um das Gehäuse leicht beweglich zu machen, ruht dasselbe am Halse der Stopfbüchsen auf zwei drehbaren Sectoren *G* (Fig. 18), welche auf einer gemeinschaftlichen Achse *K* befestigt sind. Gegen seitliche Verschiebungen wird es durch vier Rollen *L* gestützt, welche sich gegen die Stopfbüchsenflansche legen. Beim Gebrauch wird durch Zu- und Ableitung ein fortwährender Wasserwechsel im Gehäuse unterhalten, so dafs eine starke Erwärmung der Theile vermieden wird.

Als Vortheile des Apparates werden angeführt: seine verhältnifsmäfsig geringe Gröfse und bequeme Transportfähigkeit, die Beständigkeit der Bremswirkung und die Leichtigkeit, mit welcher die erzeugte Wärme abgeleitet werden kann. Als Nachtheil darf angesehen werden, dafs für eine bestimmte Geschwindigkeit die Bremswirkung nur innerhalb enger Grenzen zu verändern sein wird. Da, abgesehen von den Schiebern *E*, jeder Geschwindigkeit der Welle ein bestimmter Widerstand, also auch ein bestimmter Arbeitsverbrauch entspricht, so ist es, um die Arbeitsleistung einer Maschine zu messen, nöthig, durch passende Uebersetzungen der Welle *B* eine angemessene Geschwindigkeit zu geben. Dabei ist allerdings zu beachten, dafs geringen Geschwindigkeitsänderungen bedeutende Aenderungen im Arbeitsverbrauch entsprechen, da der hydraulische Widerstand mit dem Quadrat, die Arbeit desselben also mit der dritten Potenz der Geschwindigkeit wächst. Verbraucht z. B. ein Apparat bei 100 Umdrehungen 10^e, so wird er bei 200 Umdrehungen $2^3 \times 10 = 80^e$ und bei 300 Umdrehungen $3^3 \times 10 = 270^e$ erfordern. *Whg.*

Holdinghausen's schmiedeiserne Riemenscheibe.

Mit Abbildungen auf Tafel 25.

Bei der Riemenscheibe von *Wilh. Holdinghausen* in Siegen (* D. R. P. Kl. 47 Nr. 16734 vom 29. April 1881) sind die Speichen, wie aus Fig. 10 bezieh. 11 Taf. 25 zu ersehen, durch eine bezieh. zwei dünne Blechscheiben mit eingeprefsten concentrischen Wellen ersetzt. Der Ring

oder Kranz *a* ist aus Eisenblech gebogen und zusammengelöthet; die Wellscheibe ist mit dem Kranz *a* und mit der Nabe *b* durch Nietung verbunden.

Die Wellscheiben werden auf hydraulischen Pressen unter einem Druck von 150 bis 200^{at} hergestellt und erhalten dadurch eine solche Versteifung, dafs sie die gufseisernen Arme gewöhnlicher Riemenscheiben vollständig ersetzen sollen. Bei Riemenscheiben über 500^{mm} werden zwei Wellscheiben (Fig. 11) angewendet.

Neuerungen an Strahlrohren.

(Patentklasse 85. Fortsetzung des Berichtes von S. 402 Bd. 242.)

Mit Abbildungen auf Tafel 25.

Das Universal-Strahlrohr von *C. Bungarten* in Bonn (*D. R. P. Nr. 17 430 vom 10. August 1881) gibt eine interessante Verwendung des für Absperrzwecke seit dem Trottier'schen Hahne vielfach benutzten Kautschukes. Das Universal-Strahlrohr gestattet, die Art des Strahles von der feinsten Brause für Sprengzwecke bis zum vollen runden Strahl für Löschzwecke zu verändern unter voller Berücksichtigung eines guten langsamen Abschlusses zur Vermeidung des Rückschlages.

Auf die Schlauchdüse *e* (Fig. 14 Taf. 25) ist ein Gummirohr gesetzt, dessen oberes Ende von zwei geeignet geformten Backen umfafst wird. Die Mündung des Rohres wird nun mehr oder weniger verengt, oder ganz abgeschlossen durch entsprechendes Zusammenschrauben der beiden Backen mittels des Handrädchens *d*. Beim Auseinanderschrauben der Backen öffnet sich das Schlauchrohr durch die Elasticität des Gummis, besonders aber durch die Gewalt des durchströmenden Wassers.

Die Construction eines Schlauchrohr-Mundstückes von *F. Hönig* in Firma *August Hönig* in Köln (*D. R. P. Nr. 17 314 vom 23. Juli 1881) gehört zu den Anordnungen, welche ein Oeffnen und Schliefsen, bezieh. die Verstellung des Durchstromes durch eine Verdrehung des Mundstückes mit der einen Hand gestatten (vgl. 1881 242 * 403). Interessant ist hier die Benutzung eines lose in das Gehäuse eingesetzten Ventiles *d* (Fig. 12 und 13 Taf. 25), welches durch den im Mundstück fest eingesetzten Steg *e* geschlossen wird, wenn man das Mundstück niederschraubt. Die Oeffnung des Ventiles geschieht während der Hochschraubung des Mundstückes durch den Wasserdruck.

Grether's eisernes Kanalgerüst.

Mit Abbildungen auf Tafel 25.

Bei Herstellung gröfserer Sielanlagen hat der Cement die sehr theure und zeitraubende Mauerarbeit noch nicht verdrängen können; es hat dieser Umstand weniger seinen Grund in dem geringen Vertrauen vieler Techniker auf die Güte und Sicherheit des Cementbaues, als vielmehr in der Schwierigkeit, welche die Aufstellung der Formkerne bot. Die spätere Zusammensetzung und Vermauerung vorher aus Cement geformter Seiten-, Boden- und Deckeltheile zu dem Kanalquerschnitt läfst die Vortheile des Cementgusses nicht gehörig ausbeuten. *J. Grether* in Freiburg i. B. (*D. R. P. Kl. 85 Nr. 16617 vom 31. Mai 1881) ermöglicht durch sein eisernes Kanalgerüst die leichte Aufrichtung des Formkernes, um welchen herum dann die Cementmasse gegossen und festgestampft wird.

Bei der Herstellung von Sielen wird nach dem durch dieses Kanalgerüst ermöglichten Verfahren zuerst die Kanalsohle *a* (Fig. 19 Taf. 25) durch Mauerarbeit in gewöhnlicher Weise hergestellt, um Richtung und Auflage für die je 2m langen Kerne zu geben. Der Kern selbst besteht aus den Spanten *b*, *c* und den Längsrippen *e*, welche aus L- oder T-Eisen gebildet werden; dieses Gerüst wird mit einem mehrfach getheilten Blechmantel *f* von 2 bis 2mm,5 Stärke umgeben.

Je nach der Profilirung des zu bauenden Kanales gliedert man die Querrippen durch mehr oder weniger Gelenke behufs handlichen Zusammenlegens und schnellen Zusammensetzens des Kernes. Bei dem angenommenen Profil sind nur zwei Gelenke *g* und *h* nothwendig, welche beide derart angeordnet sind, dafs sie sich nach innen zusammenklappen lassen, während sie nach aufsen hin durch die ovalen Knebel *i* gespreizt und gespannt werden können.

In der Figur ist die Spannungslage des Kernes gezeichnet, wie er zum Gebrauch fertig auf der Sohle *a* ruht. *l* ist die die Wandstärke des zu erzeugenden Kanales begrenzende Bohlenlage, deren Entfernung vom Mantel des Kernes man durch Holzspreizen reguliren kann, die man in dem Mafse, wie die Arbeit des Einstampfens der Cementmasse nach oben hin fortschreitet, eine nach der anderen herausnimmt, oder auch durch eiserne Bolzen, die in den Blechmantel oder die Rippen des Kernes eingeschraubt und von innen aus wieder herausgeschraubt werden können. Nachdem das Einstampfen vollendet und der Cement hinreichend fest und trocken geworden ist, kann man den Kern auf folgende Weise leicht zusammenlegen: Man löst zuerst die unteren Verbindungen, indem man die Knebel *i* bei *h* dreht und herauszieht; man kann nun die Seitentheile *b* nach der Mitte zusammenlegen. Dann löst man die Knebel *i* und fällt hierdurch der Deckentheil *c*, indem

sich die beiden Seitentheile nach der Mitte zusammenlegen, herunter und legt sich dachförmig über die zusammengeklappten Seitenwände *b*. In dieser Lage läfst sich das ganze Kerngerüst leicht von der Stelle bewegen und durch die anderen Kernstücke hindurch nach vorn befördern, um dort wieder aufgebaut und sogleich von neuem benützt zu werden.

Beim Aufbauen rückt man zunächst den unteren Theil des Kernes dicht gegen das zuletzt gesetzte Kernstück, so dafs der zu diesem Zweck gekröpfte Blechmantel falzförmig in den Mantel des bereits stehenden Kernstückes eingreift, richtet den Untertheil genau aus, spreizt ihn mit Hilfe der Knebel *i* aus einander, setzt dann das Dachgerippe auf und, wenn auch dieses gut in dem Falz des anderen Kernes pafst, verschliefst man das Ganze durch Einfügen und Umlegen der Knebel *i*. *Mg.*

Herstellung von ungeschweifsten Radreifen.

Mit Abbildungen.

In früheren Jahren und stellenweise auch noch jetzt stellte man die Radreifen für Eisenbahnfahrzeuge aus Puddelstahl in der Weise her, dafs man einen geraden Stab vom Querschnitt des Radreifens auswalzte, ihn auf genaue Länge schnitt, dann zu einem Kreise zusammenbog und schliefslich die Enden am Stofs zusammenschweifste. Der schwächste Querschnitt der Reifen lag in der Schweifsstelle und nahm hier die Gefahr des Zerspringens mit der Kohlenstoffzunahme, wodurch eine Abnahme der Schweifsbarkeit bedingt wurde, zu. Erst im J. 1853 kam *Krupp* in Essen [1] auf den Gedanken, einen bereits vorgeschmiedeten Stahlkuchen mit zwei durch einen Sägeschnitt verbundenen Bohrlöchern zu versehen, denselben aus einander zu biegen und dann diesen Ring in besonders construirten Walzwerken zu Radreifen auszuwalzen.

Später stellte die *Bochumer Gufsstahlfabrik* [2] Ringe aus Gufsstahl her, dichtete dieselben durch Hämmern und walzte sie dann aus. Um hierbei durch blasige Güsse hervorgerufene Mängel zu vermeiden, gofs man in Hörde volle Blöcke, stauchte und lochte dieselben und walzte sie, nachdem sie auf einem Dorn durch Hämmern aufgetrieben worden, zu Reifen aus. Dieses jetzt gebräuchlichste Herstellungsverfahren hat mit der Zeit manche Verbesserungen erfahren, welche sich hauptsächlich erstrecken auf die Verminderung des Abbrandes durch Herabsetzung der bei Ausführung des Verfahrens nothwendigen Anzahl von

[1] Vgl. 1853 **130** * 404. 1854 **133** 396.
[2] Vgl. 1860 **156** * 11. 1871 **200** * 91.

Hitzen, was wiederum eine bedeutende Brennmaterialersparnifs im Gefolge hat. Das *Genie Civil*, 1882 Bd. 2 S. 223 macht darüber folgende Mittheilungen.

Das Material für die Radreifen ist jetzt fast ausschliefslich Bessemer- oder Siemens-Martin-Stahl. Der Kohlenstoffgehalt schwankt zwischen 0,20 bis 0,50 Proc., je nach der Ansicht der einzelnen Hütten und der abnehmenden Bahnen. Die einen verlangen ein hartes Material, um einer zu schnellen Abnutzung vorzubeugen, während die anderen weichen, aber zähen Stahl vorziehen. [3]

Zur Herstellung der ungeschweifsten Radreifen bedurfte man früher 5 Hitzen, welche im Ganzen einen Abbrand von 15 Proc. bedingten. Von den 5 Hitzen vertheilten sich 2 auf die Stauchung des Rohblockes und je 1 auf die Lochung des Kuchens, auf das Auftreiben des Ringes und auf das Auswalzen des letzteren. Jetzt kommt man mit 3, stellenweise sogar mit 2 Hitzen aus; in ersterem Falle geschieht das Stauchen und Lochen in 1 Hitze, in letzterem Falle (z. B. in Creusot, Montlucon und auch zu Wilkowitz in Oesterreich) verbindet man hiermit noch das Auftreiben und zieht hiermit den Abbrand bis auf 7 Proc. herunter. Das Stauchen des Rohblockes, welcher in Gestalt eines 8seitigen Prismas, eines Cylinders oder eines Kuchens gegossen wird, geschieht in Weifsglühhitze unter einem Hammer von 8 bis 10^t derart, dafs die Höhe ungefähr auf die Hälfte vermindert wird. Sodann locht man den Kuchen mittels eines am Hammer befestigten conischen Durchschlages, indem man denselben zuerst auf der einen Kuchenfläche bis zur Mitte (etwa 60^{mm}) eindringen läfst und dann die Lochung nach Umdrehen des Kuchens vervollständigt. Sodann erweitert man die Oeffnung noch durch einige Dutzend Schläge, wobei man auf die Kuchenoberfläche Kohlenpulver wirft, um ein Hängenbleiben des Kuchens an dem Durchschlag zu vermeiden. Die Dicke des so hergestellten Ringes beträgt etwa 140, der äufsere Durchmesser ungefähr

---

[3] Als Beispiel, welche Anforderungen die französischen Bahnen an die Festigkeit der Stahlradreifen stellen, sei erwähnt, dafs die Paris-Lyon-Mittelmeer-Eisenbahngesellschaft ein Fallgewicht von 600^k aus einer Höhe von $4^m,50$ auf die Reifen wirken läfst. Reifen für Locomotiven und Tender müssen 2 Schläge, solche für Wagen, da sie aus weicherem Material bestehen, 3 Schläge aushalten, ohne zu brechen. Zugproben, der bei den Schlagversuchen am wenigsten angegriffenen Reifenstelle entnommen, müssen für Locomotiv- und Tender-Radreifen eine Bruchbelastung von 55 bis $60^k/qmm$ aushalten; dabei mufs die Verlängerung wenigstens 15 Proc. betragen; bei Wagenradreifen beträgt die Bruchbelastung nur $40^k/qmm$, die Verlängerung aber wenigstens 20 Proc. Die Ostbahngesellschaft bringt die Radreifen vor den Festigkeitsversuchen bis auf eine Temperatur, welche der beim Aufziehen auf den Radstern angewendeten gleichkommt, und schreckt sie dann in Wasser ab. Die Südbahngesellschaft unterwirft die Radreifen einer Durchbiegung auf der hydraulischen Presse, so dafs der Durchmesser in einer Richtung zuerst um $1/20$ vermindert, dann durch einen zur ersteren Druckrichtung senkrechten Druck wieder auf seine ursprüngliche Gröfse gebracht und endlich nochmals um $1/20$ vermindert wird, wobei weder Rifs, noch Bruch auftreten darf.

480mm. Um den Ring aufzutreiben, hängt man ihn über ein schräges Horn, welches in einer schrägen Ambosfläche befestigt ist, und läfst unter fortwährender Drehung des Ringes durch Handhebel einen Hammer in senkrechter Richtung auf die Cylinderfläche des Ringes wirken, so dafs der Durchmesser erweitert wird und die Form seines Querschnittes sich dem Querschnitt des Radreifens nähert. Letzteres geschieht nach Bedarf noch unter einem besonderen Gesenkhammer, welcher gleichfalls am Ambos ein Horn trägt. Sodann legt man den Ring in derselben Hitze auf die horizontale Ambosfläche und bereitet ihn durch Hämmern zum Eintritt in das Vorkaliber des Walzwerkes vor. Für einen Radreifen von 824mm Durchmesser schmiedet man die Oeffnung des Ringes beim Vorschmieden bis zu einem Durchmesser von 220mm aus, beim Fertigschmieden bis zu 550mm. Durch das Auftreiben hat die Dichte an der Lauffläche des Radreifens bedeutend zugenommen.

Nach dem Auftreiben läfst man gewöhnlich die Ringe erkalten und entfernt noch während der Dunkelrothglut oberflächliche Abblätterungen oder sonstige Walzfehler mittels des Meifsels. In den Werken bei Creusot, welche wie erwähnt nur 2 Hitzen anwenden, besitzt der Stauchhammer ein Gewicht von 8t, der gestauchte Kuchen für Reifen von 824mm Durchmesser hat eine Dicke von 160mm und einen Durchmesser von 450mm. Der conische Durchschlag besitzt eine Basis von 200mm Durchmesser und ist der Ring nach dem Lochen auf einen Durchmesser von 540mm erweitert worden, während die Dicke 150mm beträgt. Der Auftreibhammer kann eine profilirte Bahn besitzen, um den Spurkranz vorzuschmieden; auch setzt man auf das Horn des Ambosses einen Ring auf, um ein Plattschmieden des Ringes zu vermeiden und denselben in Bezug auf die Dicke für das Walzwerk vorzubereiten.

Für Reifen unter 1m,8 Durchmesser genügt zum Auswalzen im Vor- und Endkaliber des Kopfwalzwerkes 1 Hitze; dagegen müssen Reifen mit einem Durchmesser von 1,8 bis 2m,185 zwischen Vor- und Endkaliber nochmals in den Schweifsofen gebracht werden. Die Anordnung der Radreifenwalzwerke kann je nach der Wahl der Lagerung der Walzen, ihrer Anzahl, der Bewegungsvorrichtung für die Druckwalze eine sehr verschiedene sein. Während des Walzens vergewissert man sich mittels einer Handlehre oder eines auf einem Zifferblatt spielenden, selbstthätig sich einstellenden Zeigers über den mit dem Walzen zunehmenden Durchmesser des Reifens.

Nach dem Walzen werden die meistentheils noch unrunden und conischen Reifen in glühendem Zustande um eine Scheibe gelegt, welche aus 6 getrennten Sectoren (vgl. Textfig. 1 und 2 sowie *D. p. J.* vgl. 1856 139*101) besteht, welche durch Heben einer centralen 6seitigen Pyramide nach aufsen gedrückt werden können. Hierbei

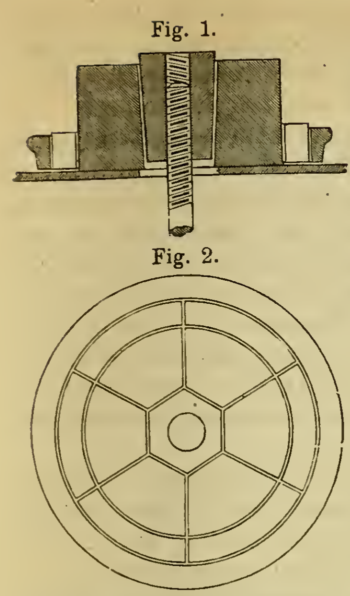


Fig. 1.

Fig. 2.

wird der Reifen unter Berücksichtigung des Schwindmafses auf den richtigen Durchmesser gebracht. Das Heben und Senken der Pyramide geschieht gewöhnlich durch eine hydraulische Presse, auf deren Kolben sie mit Schraubengewinde befestigt ist, um Radreifen verschiedener Durchmesser ausrichten zu können. So werden beispielsweise Radreifen von 824^{mm} endgültigem Durchmesser mittels dieses Apparates im warmen Zustande bis auf 828^{mm} aufgetrieben und dann durch Zurückziehen der Pyramide frei erkalten gelassen. Das von allen französischen Bahnen vorgeschriebene Ausglühen der Radreifen geschieht während 24 Stunden bei Rothglühhitze in besonderen Glühöfen und läfst man sie nachher in diesen Oefen während 1 oder 2 Tagen unter Luftabschlufs erkalten. Um die hiermit verbundenen Betriebskosten zu umgehen, legt man die warmen Reifen auch vielfach blos in mit Steinkohlenasche gefüllte Blechcylinder, oder umgibt sie ohne weiteres mit Asche. Das Anlassen der Reifen in Oel wird seiner Kostspieligkeit wegen fast gar nicht angewendet.

Da Abfälle bei dieser Herstellung von Radreifen nicht vorkommen, so mufs beim Giefsen die gröfste Sorgfalt auf das richtige Gewicht der Blöcke verwendet werden. Ist der Block zu leicht, so kann er auf die bestimmte Reifensorte nicht verarbeitet werden; ist er zu schwer, so wird ein umständliches Abdrehen der Lauffläche auf der Drehbank nothwendig. Es ist deshalb die Einführung einer einfachen Vorrichtung zum Wiegen der Blöcke während des Giefsens sehr wünschenswerth. (Vgl. *Moro* 1880 238*284).

Neben den bisher besprochenen Verfahren zur Herstellung von Stahlradreifen verdient auch die Erzeugung eiserner Radreifen, welche allerdings nur mehr von einigen französischen Bahnen verwendet werden, Erwähnung. Diese geschieht durch Aufrollen eines Flacheisenstabes auf einen Dorn [4], so dafs der Stab hochkantig auf letzterem steht, und durch darauf folgende Schweifsung der in diesem Falle parallel zur Radfläche liegenden schraubenförmigen Fugen (vgl. Fig. 3). Der Stab hat in diesem Falle 30 bis 35^{mm} Dicke und 80 bis 100^{mm} Breite und wird

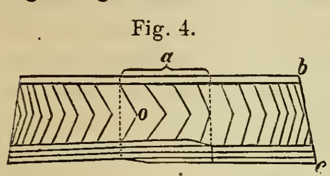
Fig. 3.

[4] Dies ist das bekannte Verfahren von *Petin und Gaudet* 1851 **122** 396. 1856 **141***417. 1859 **151** 153. 1860 **155** 154. 1871 **200***90.

beim Austritt aus dem Walzwerk sofort aufgewickelt. Die Schweifsung der Fugen geschieht in den Werken von Saint-Chamond und Saint-Etienne in 4 Hitzen. Das Auswalzen und Richten erfolgt wie bei den ungeschweifsten Radreifen.

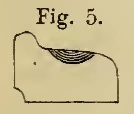
Ein neueres, in Saint-Chamond ausgeführtes Verfahren, Radreifen herzustellen, besteht darin, dafs man um einen Cylinder *a* (Fig. 4) aus Feinkorneisen am oberen und unteren Ende 2 schmiedeiserne ringförmige Scheiben *b* und *c* legt, von denen die eine *b* aus einer Windung, die andere *c*, später den Spurkranz bildende, aber aus drei Windungen besteht. Zwischen diese Scheiben legt man in radialer Richtung keilförmige Stücke *o* eines Feinkorneisens oder Walzstahles von winkelförmigem Querschnitt und schweifst nun das Ganze unter dem Hammer zusammen. Die Schweifsfugen erhalten auf diese Weise eine zur Radfläche, auf welche der Hammer wirkt, nahezu parallele Lage. Das Lochen und Auswalzen geschieht wie gewöhnlich. Die Lauffläche dieser Reifen besteht hiernach aus Feinkorneisen oder Stahl, der Spurkranz aus Eisen.

Fig. 4.



Die Nachfrage nach geschweifsten Radreifen ist deshalb noch immer vorhanden und wird, trotzdem man heute Stahl von weniger als 0,1 Proc. Kohlenstoffgehalt herstellen kann, noch lange nicht ganz verschwinden, weil einige Bahngesellschaften Radreifen aus Eisen denen aus Stahl vorziehen, besonders wenn es sich um Reifen für Tender handelt. Man will nämlich beobachtet haben, dafs Stahlreifen, welche nach dem Anziehen der Bremsen auf den Schienen schleifen, an der Lauffläche Flecke bekommen, die sich ins Innere des Reifens fortsetzen (vgl. Fig. 5) und zu häufigen Brüchen Veranlassung geben. Allerdings treten diese Flecke nur bei denjenigen Bahnen auf, welche Bremsklötze aus Holz benutzen, welches mit Eisen einen gröfseren Reibungscoefficienten aufweist als Eisen auf Eisen und daher auch schneller zum Schleifen der Räder Veranlassung gibt.

Fig. 5.



Als Radreifenmaterial verwendet man auch bessere Stahlsorten als Flufsstahl. *Krupp* in Essen stellt z. B. Reifen aus Tiegelgufsstahl her. Dieselben weisen eine zurückgelegte Wegeslänge von 200 000^{km} auf, ihre Bruchbelastung beträgt 75$^{\text{k}}/_{\text{qmm}}$, die Verlängerung 18 bis 20 Proc. Die Blöcke werden mit grofsen verlorenen Köpfen gegossen und so in Verbindung mit einer energischen Bearbeitung unter Hämmern eine grofse Dichte derselben erzielt.

In England wendet man stellenweise Cementstahl, welcher in einem Flammofen umgeschmolzen wird, zum Giefsen der Blöcke an. Auch wird ungeschmolzener und von eingeschlossenen Schlacken durch ein besonderes Verfahren getrennter Bessemerstahl für Radreifen verwendet.

St.

Bohrknarre mit selbstthätigem Vorschub des Bohrers.

Mit Abbildung auf Tafel 26.

Um den Bohrer während der Arbeit selbstthätig vorzuschalten, hat die *Kalker Werkzeugmaschinenfabrik* in Kalk bei Köln (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 17 477 vom 21. Juli 1881) bei ihrer Bohrknarre die in Fig. 9 Taf. 26 skizzirte Anordnung getroffen. Beim Bohren greift eine und dieselbe Sperrklinke in die beiden Differentialsperräder *c* und *e* von 15 bezieh. 16 Zähnen ein. Das Sperrrad *e* mit der gröfseren Zähnezahl sitzt mit Nuth und Feder auf der Bohrspindel, so dafs letztere hin- und hergleiten kann. Während Rad *e* die Bohrspindel bei der Bewegung des Hebels *a* umdreht, vermittelt Rad *c* den Vorschub des Bohrers. Der Vorgang ist folgender: Da die Zähne des Sperrrades *c* eine gröfsere Theilung haben, so stehen dieselben vor denen des Rades *e* vor und die Drehung von *c* wird um so viel früher geschehen, als die Zähne vorstehen. Hierdurch erfolgt eine relative Drehungsbewegung des Gewindes *o* gegen die Bohrspindel *f*, in Folge dessen letztere vorgeschoben wird. Die Druckschraube *g* dient nur zur ersten Festspannung. Soll die Knarre zurückgedreht werden, so wird die Sperrklinke ausgelöst und die Spindel mittels der Gewindehülse zurückgeholt. *Mg.*

Lorenzen's Fräsmaschine für schiefe Scheiben.

Mit Abbildung auf Tafel 26.

Zur Herstellung von Gleitbahnen an schiefen Scheiben hat *O. L. K. Lorenzen* in Eckernförde (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 17074 vom 8. Juni 1881) eine Fräsmaschine bestimmt, in welcher die Arbeitstücke so geführt werden, dafs der rotirende Fräser *C* (Fig. 8 Taf. 26) entsprechende Profile erzeugen kann. Die zu bearbeitenden Ringe werden auf dem Dorn *d* befestigt, welcher mit der Welle *c* verschraubt ist und am vorderen Ende durch das Auge des Lagerbockes *e* geführt wird. Zur geeigneten Bewegung des Arbeitstückes erhält die Welle *c* Drehung und Längsverschiebung zugleich; sie ist zu diesem Behufe mit dem Wellenstück *s* durch die Kupplung *h* entsprechend verbunden. Die Welle *s* erhält eine hin- und hergehende Bewegung durch den mittels Schraube *o* einstellbaren Kurbelzapfen *p*, welcher in den Gleitbacken *q* der Welle *s* eingreift und selbst durch ein Schneckengetriebe *n u* vom Handrad *w* aus bethätigt wird. Das mit dem Schneckenrad *n* fest verbundene Kegelrad *m*, welches auf dem Zapfen *l* des Schlittens *k* drehbar ist, überträgt die erhaltenen Drehungen auch dem Rade *f* und

damit der Spindel *b* und durch diese der Welle *c*. Hieraus folgt, dafs alle auf der Welle *c* aufgespannten Stücke eine sinoidale Bewegung erhalten; indefs wird die Maschine eine genaue Arbeit kaum liefern können.

Kromer's Schlittenbewegung für Werkzeugmaschinen.

Mit Abbildungen auf Tafel 26.

Um namentlich bei Werkzeugmaschinen mit rotirenden Werkzeugen, wie z. B. bei Schleifmaschinen, das Werkzeug bezieh. dessen Achse festlegen und alle drei Bewegungen im Raum lediglich dem Werkstückschlitten geben zu können, schlägt *T. Kromer* in Freiburg, Baden (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 17199 vom 3. Juli 1881) die Verwendung einer oscillirenden Platte vor, welche mit dem Schlitten nicht in fester Verbindung steht, aber dessen Bewegung von einem beliebigen, auf ihrer Oberfläche gelegenen Punkte aus veranlassen kann, während ein Gegengewicht den Rückwärtsgang besorgt.

Die Platte *b* (Fig. 10 und 11 Taf. 26) wird durch eine excentrische Scheibe *a* gegen den Schlitten gedrückt und der Rückgang durch das Gewicht *f* erzielt. Diese Bewegungsübertragung kann in den verschiedensten Lagen des Schlittens bezieh. der Schlittenbahn stattfinden, da der Ansatz *e* auf der Platte *b* beliebige Wege beschreiben kann und bei den verschiedensten Stellungen zu der Platte von derselben in hin- und hergehende Bewegung versetzt wird. Hierdurch ist es möglich, der Schlittenbahn eine seitliche Bewegung in der Richtung der Welle *w* und eine Verticalbewegung zu geben, erstere durch eine zu *w* parallele Spindel *n*, welche von der Welle *w* aus durch elastische Riemen gedreht wird, während man die Verticalbewegung durch vier Spindeln *m* bewirkt, welche durch die Kette *k* gleichzeitig gedreht werden.

Befindet sich nun bei *S* das Werkzeug, etwa ein Schleifstein, so geschieht das Anschleifen einer ebenen Fläche dadurch, dafs das Werkstück, nachdem es mit den vier Spindeln *m* in die richtige Höhe gehoben ist, durch das Excenter und das Gegengewicht unter dem rotirenden Steine hin- und hergezogen wird, während die seitliche Bewegung durch die horizontale Spindel selbstthätig erfolgt. Die Gröfse der möglichen seitlichen und verticalen Verschiebung richtet sich nach der Gröfse der Platte. *Mg.*

Ueberhebevorrichtungen für Walzwerke.

Mit Abbildungen auf Tafel 26.

Bei der Herstellung von schweren Blechen und Panzerplatten durch Walzen wendet man vielfach Umkehrwalzwerke an. Da dieselben jedoch vielen Nachbesserungen besonders an den Triebrädern unterworfen sind, auch wegen der häufigen Bewegungsumkehrungen der sich bewegenden schweren Massen wenig ökonomisch arbeiten, zieht man neuerdings das einfache Zweiwalzensystem mit Ueberhebevorrichtungen vor, welche das aus den Walzen getretene Blech bis über die obere Walze tragen.

Zwei einfache Apparate letzterer Art finden sich im *Engineer*, 1882 Bd. 53 S. 173 beschrieben. Die Ueberhebevorrichtung für die Vorwalzen unterscheidet sich dadurch von bekannten Einrichtungen, dafs der Hebeapparat in keinem directen Zusammenhang mit dem Hebetisch, als welcher ein gewöhnlicher Paketwagen benutzt wird, steht. Der seitliche, an einem Walzenständer befestigte Cylinder *A* (Fig. 6 und 7 Taf. 26) dreht durch die Schubstange *D* und den Arm *E* die Welle *C*, an welcher durch 2 Arme *N* und Zugstangen *P* der Querträger *e* (Fig. 6) angeschlossen ist. Auf letzterem ruht das vordere Ende des Paketwagens, welcher auf einer gegen die Walzen hin geneigten Ebene steht. Um die Abstreichhörner beim Heben des Wagens um seine Hinterräder von den Walzen zu entfernen, gleitet der Querträger *e* an den Führungen *H* entlang.

Bei den Fertigwalzen wird nicht der Wagen, sondern das Blech selbst von der Hebevorrichtung erfafst und gleichzeitig vorgeschoben. Dies wird nothwendig beim Walzen langer Brückenbleche, bei welchen nur ein Theil der Blechlänge auf dem Wagen Platz finden kann. Um den Zapfen der oberen Walze drehen sich lose 2 Arme *M* (Fig. 7), welche wie der Querträger *e* bei den Vorwalzen mit den Zugstangen *P* verbunden sind. Die Arme *M* tragen zwischen sich eine kleine Walze, die durch ein mit ihr verbundenes Zahnrad *L*, ein loses Zahnrad *K* und ein an der Walze befestigtes Rad *J* in der Richtung der oberen Walze gedreht wird. Ist das Blech aus den Walzen getreten, so ruht das vordere Ende auf jener kleinen Walze, welche, nachdem die Arme *M* gehoben worden sind, bei geringer Nachhilfe der Arbeiter das Blech bis über die Oberwalze schiebt. Die Steuerung des Dampfcylinders besorgt ein besonders hierzu angestellter Arbeiter.

Um die Steuerung des Dampfcylinders auf bequeme Weise durch den Walzarbeiter selbst zu ermöglichen, bringen *Rud. Bredt* und *Ad. Schuchardt* in Wetter a. d. Ruhr (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 10 434 vom 27. Januar 1880) hinter den Walzen zu ebener Erde eine Standplatte für den Arbeiter an, die um ein mitten unter ihr senkrecht zu der

Walzenachse befestigtes T-Eisen in engen Grenzen hin und her schwingen kann. Mit dieser Platte ist die Steuerung des Dampfcylinders durch eine Zugstange verbunden, so dafs sich der um eine feste Achse drehende Hebetisch, dessen vorderes Ende mit dem Kolben des über den Walzen stehenden Dampfcylinders durch Zugstangen direct verbunden ist, je nach der Stellung des Arbeiters heben oder senken mufs. *St.*

Verladevorrichtung von A. E. McDonald in New-York.

Mit Abbildungen auf Tafel 26.

Die in den Fig. 1 bis 5 Taf. 26 abgebildete Verladevorrichtung von *A. E. Mc Donald* in New-York (*D. R. P. Kl. 81 Nr. 14 145 vom 8. Januar 1881) soll dazu dienen, Güter beim Verladen aus Erdgeschofsräumen zu dem auf der Strafse stehenden Fuhrwerk über den Bürgersteig hinweg zu schaffen, ohne den letzteren zu beschädigen. Dieselbe besteht aus einer von zwei parallelen Stützen *I* getragenen Platte *H*. Die Stützen treten durch den Spalt einer in den Bürgersteig eingelassenen Eisenschiene *a* und sind in einem Raum unter dem Bürgersteig an den unteren Enden von Hängeschienen *J* gelagert, welche an der Schiene *a* befestigt sind. Die Bewegung der Stützen kann nach der einen Richtung durch ein über Leitrollen *c* nach einer Winde *d* geführtes Seil *b*, nach der anderen Richtung (beim Loslassen des Seiles *a*) durch eine Feder *K* veranlafst werden. Bei Nichtbenutzung bleibt die Vorrichtung in der punktirten Lage; der Spalt in der Schiene *a* wird dann durch eine Leiste *e* gedeckt, damit die Fufsgänger nicht belästigt werden. Die Platte *H* kann hierbei mit dem festen Antritt *F* durch den aus Fig. 3 ersichtlichen Verschlufs verbunden werden. An der Platte *H* ist eine Handhabe *L* mit Daumen *g* drehbar befestigt; letzterer wird durch das Eigengewicht der Handhabe hinter eine am Tritt *F* angebrachte Nase gedrückt. Durch das Empordrehen der Handhabe wird der Daumen *g* frei gemacht.

Zum Transport sehr schwerer Lasten wird die Doppelstütze durch eine kräftige einfache Stütze ersetzt, wobei sich natürlich der Vortheil, dafs die Platte *H* bei der Bewegung immer wagrecht bleibt, nicht mehr erreichen läfst. Um das Herabgleiten der Güter zu hindern, erhält dann die Platte *H* die aus Fig. 4 ersichtliche Einrichtung.

Combinirte Schrauben- und Kniehebelpresse.

Mit Abbildungen auf Tafel 26.

Bei den bisher gebräuchlichen Kniehebelpressen treten viele Nachtheile auf. Einmal ist es die verschiedene Kraftäufserung, welche während des Prefsprocesses variabel und zwar bei dem weitesten Ausschlag der Kniehebel am geringsten, kurz vor beendetem Hube des Prefsstempels aber am gröfsten ist; ein anderes Mal ist man mit der aufzuschichtenden Höhe des Prefsmaterials zwischen ziemlich enge Grenzen gewiesen, wenn mit Betracht auf die bezügliche Stellung der Kniehebel ein genügender Druck ausgeübt werden soll; umgekehrt verhält es sich bei sehr geringer Höhe, in welchem Falle überhaupt keine vollständige Pressung möglich ist, wenn man nicht fremde Lagen zwischen Stempel und Material bringen will, und ferner ist der Hub dieser Art Pressen immerhin ein geringer zu nennen.

Diese Nachtheile sind unter Zuhilfenahme einer Schraube, welche *Marshall Stonehouse* in South Stockton-on-Tees (*D. R. P. Kl. 58 Nr. 15 443 vom 25. November 1880) mit Kniehebeln in zweckmäfsige Combination gebracht hat, vermieden. Die den Prefsstempel V (Fig. 12 bis 15 Taf. 26) tragende Schraube d wird durch einen Federkeil e_2 im Holm H gegen Drehung gesichert, wohl aber bleibt sie in Folge angebrachter Längsnuth senkrecht verschiebbar. Das Auf- uud Niederschrauben erfolgt abwechselnd durch die mit Muttergewinde versehenen Zahnräder b und b_1, welche mit den auf Welle b_4 sitzenden Sectoren b_2 und b_3 eingreifen. Damit dieser Eingriff immer ein richtiger ist, sind diese Sectoren in starre Verbindung mit je einer profilirten Scheibe z gebracht, die ihrerseits wieder durch Reibung von den entsprechend geformten Scheiben y in Drehung versetzt wird. Es ist diese Einrichtung ähnlich derjenigen des sogen. Malteserkreuzes. Die Sectoren b_2 und b_3 sind auf der Welle b_4 unter 180^0 zu einander verstellt aufgesteckt, so dafs sie also abwechselnd mit dem zugehörigen Zahnrad in Eingriff gerathen. Die Zahnräder b und b_1 sind mit je einer an den Säulen r geführten Druckplatte e_1 bezieh. e in Verbindung, an welchen die unteren Enden der Kniehebelpaare drehbar befestigt sind; die oberen Befestigungpunkte befinden sich an dem Holm H. An dem Kniegelenk verbindet die einzelnen Arme ein Führungsstück k_3, in welchem das darin liegende Gleitstück k_1 von dem Excenter k der Welle l bezieh. l_1 schwingende Bewegung erhält, um sie den Kniehebeln derart zu übermitteln, dafs die der Schraube am nächsten liegenden Kniehebelpaare in geknickte Lage gerathen, wenn die äufseren die gestreckte Stellung einnehmen und umgekehrt. In Folge dessen findet beim Gange der Presse ein fortwährendes gegenseitiges Nähern und Entfernen der an den Enden dieser Hebelpaare hängenden Druck-

platten e und e_1 statt. Die Bewegungsübermittelung auf die in seitlichen Querstücken gelagerten Wellen l und l_1 geschieht durch Schraubenräder m, m_1 und Schnecken o, o_1 von der Riemenscheibe q aus, welche mit genannten Schnecken auf der gleichen Welle p sitzt. Die Welle b_4 wird durch 2 Ketten in Rotation versetzt, von denen die eine über Rad f der Excenterwelle l und Rad t geführt ist, während die andere über die Räder f_1, f_2, x und x_1 läuft. Für den Abwärtsgang der Schraube d wird mittels Stange S der Muff g mit dem losen Rade t gekuppelt, beim Aufgang dagegen mit dem losen Rade f_1. Für den letzteren Fall bedingt das gröfsere Antriebsrad f_2 behufs Zeitersparnifs eine schnelle Rotation gegenüber der Anwendung des kleinen Rades f als Antrieb für den Niedergang.

An Stelle der Ketten könnte man natürlich auch Räder in Anwendung bringen, während andererseits durch Benutzung einer conischen Antriebsriemenscheibe mit Verschiebungsvorrichtung für den Riemen bei Beginn des Pressens ein schnelles uud dann allmähliches Abnehmen im Sinken des Stempels erzielt werden könnte. Dieselbe Einrichtung dürfte sich zur Erreichung eines langsamen Nieder- aber schnellen Aufganges jenes Stempels zu demselben Zweck der Zeitersparnifs empfehlen.

Fig. 16 und 17 sowie Fig. 18 und 19 stellen zwei andere Einrichtungen dar. Bei der ersteren findet nur ein Prefskopf e Anwendung, welcher mit dem Zahnrad b_1 in Verbindung steht; das andere Rad b liegt unter dem Holm. Je nachdem man die Presse langsam oder schnell laufen lassen will, läfst man den Antrieb von der Riemenscheibe q_1 oder q erfolgen; nur ist hierbei darauf zu achten, dafs die Kupplungsmuffen g, M und M_1 die Kraftübertragung seitens der richtigen Räder vermitteln.

Die zweite Anordnung zeigt eine weitere Vereinfachung der Construction, bei welcher die Anbringung zweier verschieden grofser Riemenscheibenpaare (Fest- und Losscheibe) ein langsames Niedergehen, aber schnelles Aufsteigen des Stempels ermöglicht. Es ist dabei zu bemerken, dafs das eine Paar Scheiben behufs Umkehrung des Drehungssinnes durch einen gekreuzten Riemen in Rotation versetzt werden mufs. Durch Anwendung der conischen Räder f bis f_3 in der durch Fig. 19 dargestellten Anordnung vermeidet man aufserdem die vielen Zahnräder der ersten Construction. *Schg.*

F. M. Lange's Kämm-Maschine für Wolle.

Mit Abbildungen auf Tafel 27.

Engineering, 1882 Bd. 33 S. 425 bringt aus einem Vortrage vor der *Institution of Mechanical Engineers* eine leider recht dürftige Be-

schreibung und Zeichnung einer vom Vortragenden, *F. M. Z. Lange* in St. Achnul-les-Amiens erfundenen und von *Greenwood und Batley* in Leeds gebauten Kämmmaschine, welche eingehender Betrachtung empfohlen sei. Die Maschine gehört zum System *Noble*, besitzt nur einen kleinen Kammring, kämmt aber die Wolle schon vor dem Einschlagen in beide Kammringe theilweise aus. Dies letztere geschieht dadurch, dafs die Wolle zunächst einmal durch den Zuführungskopf in den grofsen Kammring (Fig. 1 Taf. 27) bei *A* eingeschlagen wird, während der Kammsector *H* dicht am Ring steht. Bei dem Rückgange des Einschlagapparates bewegt sich auch der Kammsector vom Ringe ab, wodurch der aus dem Ringe heraushängende Faserbart durch die Nadeln des Sectors und umgekehrt der aus dem Sector heraushängende durch die Nadeln des Ringes, welche in mehr Reihen und mit feinerer Theilung als gewöhnlich angeordnet sind, ausgekämmt wird. Vor dem nächsten Einschlagen wird die Wolle aus den Nadeln des Sectors herausgehoben und vorgezogen, so dafs der ausgekämmte Bart bei dem Einschlagen in das Innere des grofsen Kammringes ragt. Horizontale Zugwalzen *D* nehmen den äufseren, verticale Walzen *E* den inneren Faserbart vom grofsen Ringe ab. Der in den Nadeln zurückbleibende Kämmling wird auf bekannte Weise durch keilförmige Klingen herausgehoben, auf die Platte *T* gelegt und durch diese so weit nach innen gebracht, dafs das Einschlagen in die beiden Kammringe erfolgen kann, was durch rasch auf- und niedergehende Bürsten bei *B* besorgt wird. Der Kämmling des grofsen Ringes erfährt somit ein Auskämmen durch beide Ringe. Den Zug des grofsen Ringes nehmen die Walzen bei *E* mit ab, den Zug des kleinen Ringes die Walzen bei *F*. Zur Entfernung des Kämmlings aus dem kleinen Ringe dienen die gebräuchlichen Organe. Die drei Zugbänder vereinigt man sogleich.

In der Beschreibung unserer Quelle ist als besonderer Vorzug hervorgehoben, dafs die Maschine keine solchen Theile (Zangen, Druckplatten) besitzt, welche eine übermäfsige Anstrengung oder gar Bruch der Wollhaare herbeiführen können, und dafs in Folge dessen sowohl der Zug, als der Kämmling höheren Werth erhält. Das Verhältnifs zwischen Zug und Kämmling soll sich viel günstiger gestalten und die Maschine eine gröfsere tägliche Leistung als die meisten anderen ergeben, da sie mit stärkerer Füllung und gröfserer Geschwindigkeit arbeiten könne. Die Bestätigung dieser Angaben bleibt noch abzuwarten. Bedenken erregt die Vereinigung aller drei Züge, denn diese können wohl kaum als gleichwerthig angesehen werden. Der Zug vor der Aufsenseite des grofsen Ringes besteht aus Bärten, deren eine Hälfte wirklich durch Kämmen, deren andere Hälfte durch Ausziehen ohne Anwendung eines Vorstechkammes gereinigt und geordnet wird. Das Auskämmen besorgt der Sector *H*, wenn man annimmt, dafs

sich die bei *A* eingeschlagenen Bärte dachziegelförmig an einander reihen. Sollten die Bärte hingegen neben einander eingeschlagen werden, so würden die beiden Seiten der Zugbärte allerdings in gleicher Weise bearbeitet, aber die Arbeit könnte nur dann als vollkommen bezeichnet werden, wenn ein Vorstechkamm angebracht wäre. Der Zug von der Innenseite des groſsen Ringes besteht aus den hei *A* eingeschlagenen und durch einmaliges Ziehen durch die Nadeln des groſsen Ringes gereinigten Bärten und den aus dem Kämmling des groſsen Ringes gewonnenen, durch die Nadeln des kleinen Ringes gestrichenen Bärten. Bei diesen letzteren wie bei dem Zug vom kleinen Ringe ist in der Mitte eine Stelle vorhanden, welche gar nicht bei dem Ziehen durch Nadeln getroffen ist. *A. L.*

Brückner und Friedel's Posamentenaufschlag- und Meſsapparat.

Mit Abbildungen auf Tafel 27.

Ein von *C. Brückner's Nachfolger* in Glauchau und *J. Friedel* in Annaberg, Sachsen (*D. R. P. Kl. 42 Nr. 15306 vom 5. März 1881) herrührender Apparat, welcher beim Abschlagen und Aufschlagen von Posamenten zugleich deren Länge miſst, ist in Fig. 2 bis 4 Taf. 27 dargestellt. Im Klemmkopf der stehenden Spindel *a* ist der Rahmen *A*, welcher die abzuwickelnde Posamenten trägt, eingespannt. Letztere werden der Aufschlagvorrichtung *C*, welche mittels der Handkurbel *g* zu bethätigen ist, über die Meſstrommel *B* zugeführt, deren Umfang einem bestimmten Längenmaſs entspricht. Die Trommelumdrehungen werden durch eine Schraube *c* auf das Schneckentheilrad *d* übertragen, auf welchem ein vorher auf Null gestellter Zeiger sofort die abgewickelte Posamentenlänge angibt.

Zur Ueberwindung der Todtlagen des Abschlagrahmens *A* während der Abwickelung sind in der Spindel *a* federnde Achsen kleiner Laufrollen befestigt, welch letztere auf dem oberen gezahnten Rand der Spindelbüchse *b* ansteigen, bis der Rahmen seinem todten Punkt nahe ist. Dann gleiten sie in Folge des Druckes ihrer federnden Achsen auf den steileren Zahnflächen nach abwärts und bewirken dadurch das Weiterdrehen des Rahmens *A* bis in eine solche Stellung, von welcher aus seine Drehung wieder durch das abgewickelte Band erfolgen kann. Das Meſsrad *d* läſst sich aus der Triebschnecke *c* auslösen, indem es an einem Winkelhebel *f* gelagert ist, dessen Stellung durch eine Klemmvorrichtung fixirt werden kann. Das Zurückdrehen der Aufschlagvorrichtung *C* ist durch ein Sperrrad mit Klinke *h* gehindert.

Die Lager der Abschlag- und Aufschlagvorrichtung, sowie der Lagerbügel der Mefstrommel sind auf einen gemeinschaftlichen gufseisernen Grundring aufgeschraubt, damit sich ihre gegenseitige Lage nicht ändere.

Maschinen zum Ausbreiten bezieh. Brechen von Geweben und deren Appretur.

Patentklasse 8. Mit Abbildungen auf Tafel 27.

Das Brechen der Gewebe hat den Zweck, eine gewisse Steifigkeit, welche die zugerichteten Gewebe in Folge zu weit getriebener Appretur an der Oberfläche zeigen, zu entfernen. Die dazu gebräuchlichen Maschinen sind mehr Glätt- oder Polirmaschinen als wirkliche Brechmaschinen; sie wirken in so fern nachtheilig auf die Gewebe, besonders solche wie Schappeseide- oder Phantasiegewebe, als sie den feinen Flaum, welchen alle Operationen der Appretur mehr oder weniger niederzudrücken bestrebt sind, wieder zum Vorschein kommen lassen. Zudem gebrauchen die seitherigen Brechmaschinen eine bedeutende Antriebskraft und machen eine sehr grofse Geschwindigkeit erforderlich.

C. Garnier in Lyon (*D. R. P. Nr. 16 459 vom 5. Juni 1881) hat nun eine Maschine construirt, welche diese Nachtheile nicht haben soll und in Fig. 12 und 13 Taf. 27 skizzirt ist. Der Rahmen *A* trägt eine Reihe von Walzen *a*, welche sich frei bewegen können und so gelagert sind, dafs der Raum zwischen zwei solcher Walzen gröfser ist als der Durchmesser einer jeden Walze. Dieser Rahmen ist beweglich und kann mittels einer Zahnstange o. dgl. gehoben oder gesenkt werden. Eine zweite Reihe von Walzen *b* ist auf dem Gestell *B* der Maschine selbst gelagert und können sich dieselben ebenfalls frei bewegen; sie sind derart auf dem Gestell vertheilt, dafs sie in die von den Walzen *a* des beweglichen Rahmens *A* gelassenen Zwischenräume treffen.

An den Enden des Gestelles *B* ist einerseits eine Rolle *C*, auf welcher das zu behandelnde Gewebe aufgerollt wird, andererseits eine Rolle *D*, welche zur Aufnahme des behandelten Gewebes dient, angebracht. Die Walze *D* wird durch eine Kurbel oder eine Riemenscheibe in Bewegung gesetzt.

Die Walzen *a* und *b* sind in schraubenförmigen Windungen mit niedrigen, zackenähnlichen Vorsprüngen versehen, welche ebenso wie die Walzen selbst aus beliebigem Material hergestellt und auf den Walzen passend angebracht bezieh. eingelassen sein können. *E* und *F* sind Führungswalzen für die Gewebe.

Um die Maschine in Gang zu setzen, wird der Rahmen *A* hoch gestellt, das Gewebe von der Walze *C* aus zwischen sämmtlichen Walzen *a* und *b* hindurch geführt und auf der Walze *D* befestigt. Der Rahmen *A* wird dann so weit gesenkt, dafs sich die Walzen *a* zwischen die Walzen *b* drängen und so dem Gewebe nach Erfordernifs eine stärkere oder schwächere Spannung geben. Die Welle *D* wird nunmehr in Bewegung gesetzt und es erfolgt dadurch, dafs das Gewebe die Walzen *a* und *b* mit sich nimmt und hierbei die eigenthümlichen, versetzten Vorsprünge mit dem Gewebe in Berührung kommen, das beabsichtigte Brechen.

Mit dem Brechen der Appretur verbindet *G. Schwidtal* in Altwasser, Schlesien (*D. R. P. Nr. 17 730 vom 21. October 1881) auch eine Breitung der Waare. Die patentirte „Waarenerbreiterungs- und Appreturbrechmaschine" besitzt wie bei *P. Heilmann* (1869 192*97) mit Gummimänteln überzogene Walzen mit senkrecht zur Längenachse angebrachten Riefen. Um jedoch die Ausbreitung möglichst gleichmäfsig zu erzielen, wird die Waare durch zwei Walzenpaare hinter einander geführt, von denen das erste nur im mittleren Theile, das zweite nur an den äufseren Theilen mit Riefen versehen ist.

Neuerungen an Maschinen für Appretur und Färberei.

Patentklasse 8. Mit Abbildungen auf Tafel 27.

E. Posselt und *R. Peters* in Bradford, England (*D. R. P. Nr. 14 666 vom 25. Mai 1880) benutzen zum *Färben von Geweben mit Baumwollkette und Wollschufs* nicht die gebräuchlichen Farbbäder, sondern sie lassen die betreffende Farbflotte oder die Beize in feinen Strahlen aus einem höher gelegenen Behälter auf die gespannten Gewebe aufspritzen. Der betreffende Apparat ist in Fig. 5 Taf. 27 angedeutet; durch Stellung eines Hahnes *F* im Zuführungsrohr der Beize oder der Flotte läfst sich der Verbrauch derselben auf das zulässige Minimum einstellen.

Die *Société Cerruti* und *S. Maurizio* in Biella, Italien (*D. R. P. Nr. 13 368 vom 12. Oct. 1880) spannen bei ihrem *Verfahren zum Waschen, Färben u. dgl.* die Gewebe zwischen gelochte Metallplatten *F* und *C* (Fig. 6 Taf. 27) und lassen die Flotte in Form eines Regens auffallen. Die Flüssigkeit durchdringt langsam das Gewebe und ihr Ueberschufs sammelt sich am Boden des Gefäfses, von wo er mittels eines Injectors gehoben und gegen die Schale *i* geschleudert wird, wodurch die regenartige Vertheilung über die Siebplatte *C* erzielt wird.

Martin Mengers in Berlin (*D. R. P. Nr. 13 533 vom 15. August 1880) *färbt die Baumwolle in der Spinnerei*, indem er die Bänder

mehrerer Krempeln neben einander legt und das so gebildete Vliefs durch Farbbäder, Beizen, Waschflüssigkeit und Trockenapparat in gespanntem Zustande führen will. Die hierbei gegebene schwache Streckung, sowie das Trocknen des Vliefses zwischen zwei endlosen Netzen soll das Verwirren der Fasern verhüten.

Edw. C. Davies in Bradford, England (*D. R. P. Nr. 14 423 vom 23. März 1880) gibt eine Maschine an, mit welcher *Garn oder Vorgespinnst in Absätzen oder strichweise* gefärbt, gespült und getrocknet werden kann. Dieselbe besteht im Wesentlichen aus einem oberen, durch Stellschrauben regulirbaren Färbeblock, gegen welchen ein darunter liegender Block sich anprefst; der erstere ist an seiner unteren Seite mit Ansätzen versehen, welchen entsprechend Vertiefungen im unteren Block ausgearbeitet sind. (Die Gruppirung dieser Ansätze und Vertiefungen bestimmt das jeweilige Muster.) Beide Blöcke stehen mit Kammern in Verbindung, von und nach welchen die Farbflüssigkeiten ab- und zugeleitet werden. Bei der Arbeit fliefsen diese letzteren durch Oeffnungen in den Ansätzen des oberen Blockes auf das Garn o. dgl., durchdringen dasselbe und laufen durch die Auskehlungen des unteren Blockes nach dessen Kammern ab, von wo sie wieder in den Farbbehälter zurückgelangen. Nach Beendigung des Färbeprocesses wird das Garn o. dgl. zwischen den Blöcken gespült und endlich getrocknet; letzteres geschieht auf Trockencylindern, welche sich an die Färbemaschine anschliefsen.

Rob. Anke in Oelsnitz i. V. (*D. R. P. Nr. 12 715 vom 9. Juli 1880) benutzt zum *Färben von Garnsträhnen in Regenbogenfarben* einen Kasten (Fig. 8 Taf. 27) mit schmalen Abtheilungen zur Aufnahme der verschiedenen Farben, ferner eine Bürste (Fig. 7), mit welcher gleichzeitig aus allen Abtheilungen Farbe genommen wird, endlich eine zweitheilige Druckplatte, welche sich buchartig zusammenklappen läfst und innerlich mit Filztuch ausgekleidet ist; auf diesen Tuchüberzug werden die Farben mittels der Bürste durch einfaches Ueberfahren aufgetragen, der Garnsträhn aufgelegt, die Druckplatte geschlossen und einer Pressung ausgesetzt.

Th. Böhme und *Flor. Liebelt* in Chemnitz (*D. R. P. Nr. 2805 vom 14. März 1878 und Zusatz *Nr. 12 523 vom 13. Juni 1880) haben ihren combinirten *Koch-, Wasch- und Spülapparat für Garne und Gewebe* zu vervollkommnen gesucht. Die Verbesserungen bestehen in einer seitlichen Entleerungsklappe des Waschkastens (Fig. 9 Taf. 27), welche mittels Bügel und Schraube festgezogen wird. Die Entleerung auf der Seite hat den Vortheil, dafs sich die Auslauföffnung durch Mitschwemmen der Waare nicht so leicht verlegt wie bei Abflufs nach unten. Ferner ist ein Montejus *d* zwischen Waschkasten und dem Abflufs-

stutzen eingeschaltet; je nach der Stellung des Dreiwegehahnes *k* wird die Füllung oder die Entleerung des Waschkastens bewirkt.

H. Zwieger in Meerane, Sachsen (*D. R. P. Nr. 14713 vom 23. Januar 1881) benutzt zur *Trocknung appretirter Gewebe* endlose Filze, welche die Waare zwischen sich nehmen. Die in Fig. 10 Taf. 27 skizzirte Maschine enthält drei Trockencylinder *A* bis *C*. Zwei endlose Filztücher sind derart über dieselben gezogen, daſs je eines davon 2 Cylinder in gröſstmöglichster Oberfläche umspannt, also über eine der Trockentrommeln (*A* Fig. 10) beide Tücher gehen. An der Stelle, wo die Filze, die erwärmten Seiten einander zugekehrt, zusammentreffen, läuft das feuchte Gewebe ein, wird durch die Filze breit gehalten, geht mit über die Trommel *A* und verläſst beim Auseinanderlaufen der Tücher getrocknet die Maschine. *L.*

F. Heim's Neuerungen an Bronzirmaschinen.

Mit Abbildungen auf Tafel 27.

Um bei Herstellung von bronzirtem Druck auf Papierbögen das lästige und unökonomische Verstauben des zum Auftragen des Bronzepulvers auf die mit Leinölfirniſs oder einem anderen Bindemittel vorgedruckten Bögen zu vermeiden, hat die Firma *Friedr. Heim und Comp.* in Offenbach a. M. (*D. R. P. Kl. 15 Nr. 15854 vom 26. Januar 1881) die in Fig. 14 und 15 Taf. 27 veranschaulichte Bronzirmaschine ausgeführt. Das Bronzirwerk ist hier in einem Kasten eingeschlossen und alle Thüren mittels Plüsch staubdicht eingepaſst. Links oben befindet sich der Anlegetisch *m*, von wo aus die Bögen an einen abgesetzt sich drehenden Cylinder *a* abgegeben werden; unten links ist der Auslegetisch *n*.

Das Bronzepulver wird oben in einen Kasten *l* geschüttet und von hier mittels verstellbarer Speisewalzen und der Plüsch- oder Auftragwalze *e* an den zu bronzirenden Bogen abgegeben. Die Fläche des Bogens geht nun an der Verreibwalze *f* vorbei und wird dann von zwei Abstäubern *h* der Ueberschuſs an Bronzepulver weggenommen. Der erste Abstäuber ist von dem Auftrageraum durch eine Wand geschieden und, wie auch der zweite, vollständig abgeschlossen, damit die Bronze in diesen Räumen ohne Verlust gesammelt werden kann. Die Abstäuber bestehen aus einer Walze mit daran befestigten Tuch- oder Lederlappen, welche, in schnelle Drehung versetzt, gegen den auf dem Cylinder liegenden Bogen und gegen die Stäbe *x* schlagen und die Bronze abklopfen. Die abfliegende Bronze kann sich auf dem geneigten Boden der Abklopfräume sammeln und gleitet, durch das Rütteln der Maschine veranlaſst, durch einen Schlitz in einen kleinen

Sammelbehälter, von wo sie nicht durch Luftströmung verloren gehen kann. Nach dem Abklopfen wischt eine Plüschwalze *i*, unterhalb des zweiten Abklopfers, den Rest loser Bronze vom Bogen ab.

Der Antrieb des Cylinders *a* geschieht durch Räder *s* und *r* von der Welle *z* aus. Das Rad *s* hat nur auf einer Hälfte seines Umfanges Zähne und läfst daher den Cylinder *a* zum Anlegen an der betreffenden Stelle stillstehen. Zum Oeffnen und Schliefsen des Greifers *b* ist ein zweites Räderpaar s_1, r_1 angebracht. Das Rad r_1 sitzt lose auf der Cylinderwelle und trägt eine excentrisch angebrachte verstellbare Knagge *d*, welche gegen einen Arm bei *o* zum Oeffnen des Greifers *b* stöfst. Gleitet die Knagge *d* von dem Greiferarm ab, so läfst die Feder *c* den Greifer zuschlagen und der erfafste Bogen wird nun durch die Maschine gezogen.

Damit bei der Unterbrechung der Drehung des Cylinders dieser sich nicht weiter bewege, sondern sofort, aber ohne Stofs, stillstehe, ist unten am Cylinder eine Bremse *q* angebracht, welche durch ein Gewicht angedrückt wird. Kurz bevor der letzte Zahn des Rades *s* aufser Eingriff mit dem oberen Rade *r* kommt, läfst ein Excenter p_1 auf der Welle *z* das Gewicht des Bremshebels niedergehen und die Bremse hält den nun freien Cylinder auf. Sobald die Bewegung des Cylinders wieder eintreten soll, wird der Bremshebel gehoben; zugleich tritt auch eine kleine Rolle an dem Arm *p* aus einem Einschnitt in dem Cylinderrand heraus und gibt den Cylinder *a* frei.

In dem Zusatzpatent (*Nr. 18 023 vom 13. November 1881) ist der Mechanismus zum Festhalten und Ingangsetzen des Bronzircylinders *a* etwas verbessert angegeben.

Ueber Neuerungen an Milchschleudermaschinen.

Mit Abbildungen auf Tafel 28.

(Patentklasse 45. Fortsetzung des Berichtes Bd. 239 S. 42.)

A. Fesca in Berlin (*D. R. P. Zusatz Nr. 16 493 vom 29. April 1881, vgl. 1880 236 * 129. 1881 239 * 43) hat unter Beibehaltung des früheren Constructionstypus solche Veränderungen an seiner Milchschleuder vorgenommen, dafs dieselbe befähigt werden soll, gleichzeitig und ununterbrochen Rahm und Magermilch in vorher zu bestimmendem gegenseitigem Verhältnisse ausfliefsen zu lassen.

Die in Fig. 1 und 2 Taf. 28 dargestellte Schleuder arbeitet in folgender Weise: Die Vollmilch gelangt durch ein centrales Einlaufrohr auf einen im Trichtereinsatz *g* angebrachten Zwischenboden und von hier durch einen Kranz von Oeffnungen *t* in den eigentlichen Schleuderraum auf einen Trichter *k*. Hier steigt sie durch die Flieh-

kraft nach oben und scheidet sich hierbei in Rahm und Magermilch. — Nun hat man an dieser Schleuder vier mit einander communicirende Kammern zu unterscheiden: 1) Die Kammer zwischen dem Trommeldeckel und dem Trichtereinsatz *k*; 2) die Kammer zwischen dem Trichter *k* und dem unteren Theil des Trichters *g*; 3) die Kammer zwischen dem Trichter *g* und dem Trommelboden; 4) die Kammer zwischen dem Trommelboden und einer Scheibe *q*. Der innere Durchmesser der Oeffnung des Trichters *k* ist stets kleiner als der Durchmesser der Rahmüberlauföffnung im Trommeldeckel. Der Durchmesser der in der Scheibe *q* befindlichen Oeffnung soll aber veränderlich sein und deshalb wird jeder Schleuder ein Satz solcher Scheiben *q* (vgl. Fig. 2) beigegeben. Wenn man sonach eine Scheibe *q* verwendet, deren innerer Durchmesser gleich dem Durchmesser der Oeffnung im Trommeldeckel oder kleiner als derselbe ist, so wird die Trommel ununterbrochen Rahm austreten lassen, während sich die Magermilch in der Trommel ansammelt. Wählt man dagegen eine Scheibe *q* von einem lichten Durchmesser, welcher beträchtlich gröfser ist als der Durchmesser der Oeffnung im Deckel, so wird stetig Magermilch austreten, während der Rahm sich in der Trommel ansammelt. Zwischen diesen beiden äufsersten Grenzen liegen dann diejenigen lichten Durchmesser von *q*, welche ein *gleichzeitiges* Austreten von Rahm und Magermilch gestatten.

Die ganze Regulirvorrichtung könnte natürlich auch statt an der untersten Kammer am Trommeldeckel angebracht sein. In beiden Fällen aber ändert sich das gegenseitige Verhältnifs der Rahm- und Magermilchausbeute während des Vorganges selbst; auch wird der Abflufs des Rahmes fortwährend durch den Zuflufs frischer Vollmilch beeinträchtigt, weshalb dieses neueste Patent von *Fesca* kaum als eine Verbesserung der früheren anzusehen sein dürfte.

Lefeldt und Lentsch in Schöningen (*D. R. P. Nr. 12728 vom 6. April 1880) haben das *O. Braun*'sche System der Milchausscheidung (vgl. 1880 236 *129) in so fern aufgenommen, als über oder unter der Trommel Röhren *a* (Fig. 3 und 4 Taf. 28) angeordnet sind, in welchen die Magermilch zunächst gegen die Trommelachse und dann erst nach aufsen geleitet wird. Sonach ist die neueste Schleuder von *Lefeldt und Lentsch* befähigt, den Rahm in der Trommel zu behalten. Um auch diesen auszuschleudern bezieh. zur Spülung sind an der Eintrittstelle für die geschiedenen Producte Hähne oder Ventile *c* angebracht. — Der Patentanspruch erstreckt sich auch auf die Art der Schmierung des von dem Trommelboden verdeckten Spindelhalslagers durch ein Tropfgefäfs *h*, welches über der durchbohrten Spindel fest gelagert ist und in seiner steten Wirkung jederzeit ohne weiteres beobachtet werden kann.

Geradezu als Copie der *O. Braun*'schen Milchschleuder, übertragen auf Trommeln mit horizontaler Achse erscheint die Centrifuge von *Gust. Adolf Hagemann* in Kopenhagen (vgl. 1881 242*276). Der betreffende Patentanspruch richtet sich auf „Horizontal gelagerte Centrifugen zum Scheiden von Flüssigkeiten mit an beiden Seiten offener Trommel, bei denen die Flüssigkeit an dem einen Ende des Schleudergefäfses eingeführt wird, während die getrennten Theile am entgegengesetzten Ende ausfliefsen."

H. Joh. Krebs in Nykjobing, Dänemark (*D. R. P. Nr. 12409 vom 16. November 1879) hat sich hinsichtlich der Art der Milchscheidung die *Laval*'sche Construction (1881 239*44) zum Vorbild genommen, weicht aber von derselben wesentlich ab in Bezug auf die Art, wie die Trommel gespeist wird. Hier saugt nämlich die Fliehkraft die Vollmilch aus einem untergestellten Gefäfse *u* (Fig. 5 und 6 Taf. 28) durch die Röhren *h* in die Schleuder, woselbst nach erfolgter Trennung der Rahm durch die Röhre *i* aufsteigt und durch das Rohr *m* ausfliefst, während die Magermilch durch die Röhren *j*, *k* und *l* zum Austritt gelangt. Die Röhren *l* und *m* sind mit Gewinden versehen, um das Verhältnifs der Rahmausbeute gegenüber der Milchausbeute reguliren zu können. Die Trommel wird durch Hebung des Abschlufsventiles am unteren Ende der Röhre *u* entleert. Um etwaigen Falles auch die Trommel von oben speisen zu können, geht die Röhre *u* durch die ganze Schleuder und über das Hängelager hinaus. Dieses obere Ende mufs natürlich verschlossen sein, wenn die Maschine aus einem unteren Gefäfse saugen soll.

Der Apparat mag für andere Substanzen, welche eine Trennung nach dem specifischen Gewichte erfahren, vielleicht von Nutzen sein; für die Scheidung von Milch aber, welche immer nur in verhältnifsmäfsig geringen Mengen vorhanden ist, kann der aus dem „Saugen" erwachsende Vortheil die Nachtheile der umständlichen Lagerung u. dgl. nicht aufwiegen.

Die *Laval*'sche Schleuder selbst hat eine wesentliche Verbesserung erfahren durch den Erfinder *Gust. de Laval* in Stockholm selbst (*D. R. P. Zusatz Nr. 17423 vom 18. Juni 1881). Zunächst sind die Ringkanäle, in welchen die getrennten Flüssigkeiten aufstiegen, in Wegfall gekommen und dadurch wurde einerseits das Trommelinnere vollständig frei zugänglich; andererseits wurde die Möglichkeit geschaffen, Rahm und Magermilch in der gleichen Entfernung von der Trommelachse austreten zu lassen. Man ist also im Verhältnifs der Rahm- zur Magermilchgewinnung unabhängig von Aenderungen in der Rotationsgeschwindigkeit der Trommel und bestimmt dieses gegenseitige Verhältnifs je nach der Gröfse der Einsätze, welche man bei *e* (Fig. 7 Taf. 28) für den Abflufs der Magermilch anbringt, oder durch Stellung der

Schraube, welche die Mündung e_1 für den Abflufs des Rahmes verändert. Der Eintritt der Vollmilch geschieht unter Vermittlung des Trichters P und der am Trennungsflügel m sitzenden Röhre g. Dieser Trichter mit Flügel und Röhre ist mit der Trommel nicht verschraubt, sondern wird einfach auf den abgedrehten Rand aufgesetzt und hält sich während des Schleuderns durch das einseitige Fliehmoment des Flügels mit einer Knagge r an der Trommelwand fest.

Ein weiterer Vortheil der Construction liegt darin, dafs die Milch nicht mehr central, sondern diametral der Abzugsstelle für die Magermilch eintritt. Auf diese Weise werden sämmtliche Milchtheilchen gezwungen, einen gleich langen Weg behufs ihrer Scheidung zurückzulegen.

Burmeister und Wain in Kopenhagen (*D. R. P. Nr. 17 541 vom 28. Juni 1881) suchen diejenigen Milchschleudern zu verbessern, welche den Rahm durch messerartige Vorrichtungen aus dem Trommelinnern heraus schälen (vgl. *H. Petersen* 1881 239 *45). Es hat sich bei diesen Maschinen nämlich der Uebelstand gezeigt, dafs das eindringende Messer eine Wellenbildung veranlafst, welche den Vorgang der Scheidung beeinträchtigt. Deshalb ist hier an der Trennungsplatte P (Fig. 8 Taf. 28) eine Flansche r angebracht, die mit P einen schmalen Ringkanal bildet, in welchem das röhrenförmige Messer läuft. Die Wellenbildung kann sich also nicht über das Trommelinnere ausbreiten. Um die Stärke der abzurahmenden Schicht genau reguliren zu können, ist das röhrenförmige Messer durch Schraube und Handrad zu verstellen.

Zwei Constructionen versuchen die Regulirung der Austrittmengen von Rahm und Magermilch durch *Schwimmer*.

Bei der ersten Maschine von *Eugen Langen* in Köln (*D. R. P. Nr. 13 369 vom 3. December 1878) wird als Schwimmer ein ringförmiges, um die centrale Einlaufröhre sich leicht auf und ab bewegendes Hohlgefäfs S (Fig. 9 Taf. 28) verwendet, das so bemessen bezieh. belastet ist, dafs es im Rahm untersinkt, in der Magermilch aber schwimmt. Denkt man sich also diesen Apparat in Gang gesetzt, so wird der Rahm bei R überschiefsen, während die Magermilch sich in der Trommel ansammelt. Schliefslich wird so viel Magermilch in der Trommel sein, dafs der Schwimmer sich hebt und hierbei an den Winkelhebel W stöfst, welche die Ventile O öffnen und die Magermilch austreten lassen. Bei ununterbrochenem Zuflufs von Vollmilch wird sich ein den allgemeinen Verhältnissen entsprechender Gleichgewichtszustand herstellen, so dafs durch die Oeffnungen O fortwährend Magermilch, über den Rand R fortwährend Sahne abfliefst.

O. Ch. Petersen und *Gottf. Eickhoff* in Kopenhagen (*D. R. P. Nr. 13 051 vom 23. December 1879) verwenden Schwimmer, welche direct mit Ventilklappen oder Schiebern verbunden sind. Am Deckel

der kugelförmigen Trommel sind rechts und links vom Einlaufrohr zwei Röhren *d* und *e* (Fig. 10 Taf. 28) angebracht, von denen erstere den Rahm, letztere die Magermilch abführen soll. Diese Röhren *d* und *e* sind durch Ventile *f* und *g* verschlossen, welche mit Schwimmern *s* und s_1 versehen sind. Dem Schwimmer *s* wird ein solches specifisches Gewicht gegeben, dafs dasselbe gleich ist dem Maximumgewicht der Flüssigkeit, welche man für *d* zu erhalten wünscht. Demzufolge wird das Ventil *f* so lange durch die Fliehkraft nach aufsen getrieben werden, als sich an dieser Stelle Flüssigkeit befindet, welche leichter ist als das Ventil. Der Schwimmer s_1 dagegen erhält ein specifisches Gewicht entsprechend dem Minimumgewicht der an dieser Stelle abzuziehenden Flüssigkeit; er wird sich also, da sein Gelenk dem von *s* entgegengesetzt liegt, so lange offen halten, als sich an dieser Stelle Flüssigkeit befindet, welche schwerer ist als das Ventil.

Statt der Ventile können auch Schieber angewendet werden. Wollte man für eine und dieselbe Rohrmündung gleichzeitig ein Maximal- und ein Minimalgewicht der auszutretenden Flüssigkeit festsetzen, so könnte man Doppelventile s_2 (Fig. 11) anwenden, von denen das eine nach aufsen, das andere nach innen schlägt. — Diese Schleuder dürfte sich für die Milchscheidung wohl auf keinen Fall eignen, denn bei der Consistenz des leichteren Productes, des Rahmes, wird das Ventil *f* nie richtig wirken. Aus dem gleichen Grunde erscheint auch die *Langen*'sche Schleuder bedenklich, obwohl hier der Schwimmer noch wesentlich günstiger gelagert ist als bei der letzt beschriebenen Schleuder. *J. H.*

Signalvorrichtung für Hochreservoire von Wasserwerken.

Mit Abbildungen auf Tafel 28.

Die gegenwärtig für Wasserwerke gebräuchlichen Signalvorrichtungen, welche den durch Rohrbruch u. dgl. entstehenden Wasserverlust anzuzeigen haben, sind gewöhnlich elektrische. Aus ihrem Läuten ist jedoch nicht zu entnehmen, ob der Wasserspiegel im Reservoir schnell oder langsam fällt. Um auch diesem letzteren Umstande gerecht zu werden, ist von *Gottl. Ruscher* in Breslau (*D. R. P. Kl. 74 Nr. 17 527 vom 22. Juli 1881) eine Signalvorrichtung angegeben worden, welche besonders wegen ihrer Einfachheit und sicheren Wirkung — letztere eine Hauptbedingung für Signale — Beachtung verdienen dürfte.

An der äufseren Wandung des Reservoir wird zu dem Zwecke ein rahmenartiger Apparat *A* (Fig. 15 bis 19 Taf. 28) an einen über eine Rolle geführten und mit dem auf dem Wasserspiegel ruhenden

Schwimmer angeknüpften Draht aufgehängt, so dafs er bei Abflufs von Wasser, in die Höhe steigend, mit dem an sich drehbar befestigten Arme *f* an die in Abstufungen von etwa 100mm an den Verstärkungsbalken eingesteckten Stiften anstöfst, dadurch theilweise aus seiner Horizontallage gehoben wird und beim weiteren Steigen, durch Abgleiten von den Stiften und Auffallen auf den Bolzen *h*, die Glocke zum Läuten bringt. Damit jedoch das Läuten nicht auch bei stattfindender Füllung des Reservoir und dem entsprechenden Fallen des zwischen den verticalen Führungen gleitenden Apparates vor sich gehe, kann der an dem Anstofsende angebrachte Daumen nach oben nicht einknicken und ausweichen (vgl. Fig. 18 und 19).

Der jeweilige Wasserstand wird durch am Apparat angesetzte Zeiger *c* markirt, welche über einer auf den Führungsbalken angegebenen Scale laufen. *Schg.*

Neue Apparate für Wetterbestimmungen.

Patentklasse 42. Mit Abbildungen auf Tafel 28.

Nach *J. A. St. Biernatzki* in Hamburg (*D. R. P. Nr. 17486 vom 21. December 1880) wird ein Strang hygroskopischer Fäden *c* (Fig. 14 Taf. 28) durch eine an der Zeigerachse *a* angebrachte Oese gezogen und in mittels Schraube *v* regulirbarer Spannung gehalten, so dafs bei Längenänderung der Fäden *c* die Achse *a* mit Zeiger *z* gedreht wird. Das Ende der Fäden *c* ist ferner bei *d* mittels der an *a* verschiebbaren Platte *e* mit der Achse *g* der Vidi'schen Barometerkapsel *R* oder einem Bourdon'schen Ring verbunden, deren Achsenabstand von *a* sich nach dem durch die Erfahrung bestimmten Einflufs von Luftfeuchtigkeit und Luftdruck auf die durch *z* zu meldende Witterung richtet. Dieser Einflufs auf die Zeigerbewegung ist hier ein entgegengesetzter, indem bei zunehmender Luftfeuchtigkeit der Strang *c* schlaffer und bei wachsendem Luftdruck straffer angezogen wird. Das Zeigerblatt besteht aus zwei concentrischen Scheiben *P* und *H*, welche durch Knöpfe *m* unabhängig von einander und von der Zeigerachse verstellbar sind und von denen *P* die Abstufung des Wetters angibt, *H* die entsprechende Windrichtung. (Vgl. *Klinkerfues* 1881 242 * 121.)

Nach *W. Klinkerfues* in Göttingen (*D. R. P. Nr. 17450 vom 14. Mai 1881) ist die Möglichkeit eines Anzeigers für Nachtfrost, Gewitter, Hagel und Wind durch die Erfahrung gegeben, dafs die Gefahr eines Nachtfrostes immer vorhanden ist, so lange sich die Thaupunktstemperatur in der Nähe von Null oder darunter befindet, und ein Gewitter zu befürchten steht, sobald der Thaupunkt der mittleren Temperatur der Jahreszeit nahe kommt oder dieselbe übersteigt. Diese

und ferner die Gefahr, dafs auch Hagelwetter eintritt, ist um so gröfser, je höher unter sonst gleichen Umständen der Thaupunkt über die Mitteltemperatur sich erhebt.

Die Verkürzung des Menschenhaares vom Sättigungspunkte ab ist der Abnahme des Logarithmus der relativen Feuchtigkeit proportional. Diese Beobachtung führt auf folgende Gleichung zwischen den Saussure'schen Hygrometergraden d und den Procenten der relativen Feuchtigkeit p, nämlich $\log p = 0{,}88470 + 0{,}011153\, d$. Verbindet man hiermit die Beziehung nach *Magnus* zwischen Spannkraft S des Wasserdampfes in Millimeter und der Sättigungstemperatur t, nämlich:

$$S = 4{,}525 + 10^{\frac{7{,}4475\, t}{234{,}69 + t}},$$

so ergibt sich, dafs die Veränderung $\frac{7{,}4475\, t}{234{,}69 + t} = \log S - \log 4{,}525$ der Veränderung der Haarlänge proportional ist, weil zwei beliebige verschiedene Spannungen S und S' im Verhältnifs ihrer Procentsätze der relativen Feuchtigkeit $p : p'$ stehen.

Es wird nun ein Haarstrang h (Fig. 12 Taf. 28) am Rand einer drehbaren Scheibe s befestigt und durch ein mäfsiges Gegengewicht g in Spannung erhalten. Das Ende der Quecksilbersäule des gebogenen, durch Gegengewicht b ausgeglichenen Thermometers H dient zugleich als Zeiger für die feste Scale F, auf welcher mit der Länge eines Thermometergrades als Raumeinheit die Längen von $\frac{7{,}4475\, t}{234{,}69 + t}$ aufgetragen sind. Ist das Instrument justirt, was leicht möglich ist durch den Umstand, dafs im mit Wasserdampf gesättigten Raum: $t = \tau$ wird, so zeigt das Ende der Thermometersäule immer unmittelbar auf die zugehörige Thaupunktsziffer. F gegenüber kann man eine andere Scale P anbringen, auf welcher die $\log p$ aufgetragen sind; dann wird eine auf dem Arm b angebrachte Zeigerspitze stets unmittelbar auf die relative Feuchtigkeit hinweisen.

Man kann ferner das Thermometer H (Fig. 13 Taf. 28) festlegen und die Thaupunktsscale F an dem Zeigerarm befestigen, auch F aus Aluminiumblech leicht herstellen und zugleich als Gegengewicht zum Anspannen des Haares h benutzen. Der Zeiger b gegenüber F zeigt wieder die relative Feuchtigkeit auf einer festen Scale an. Aufserdem kann das Instrument, wie Fig. 13 zeigt, mit einem Aneroidbarometer in Verbindung gebracht werden, wodurch man ein Hilfsmittel hat, zugleich am Instrument locale Wind- und Sturmprognosen anzustellen.

Huguenin's Registrir-Chronograph.

Mit Abbildungen auf Tafel 29.

Die Einrichtung des von *A. Huguenin und Sohn* in Locle (*D. R. P. Kl. 83 Nr. 17 344 vom 8. Juni 1881) construirten, in Fig. 14 bis 16 Taf. 29 dargestellten Registrirchronographen ermöglicht das Einstellen und Ingangsetzen durch Niederdrücken ein und desselben Drückers *H* in folgender Weise: Bei der erstmaligen Benutzung des Knopfes wird die 15zähnige Scheibe *G* mittels Sperrhaken *I* um einen Zahn vorwärts bewegt und fällt die an der Feder *L* befindliche Nase *P* in eine der vier Vertiefungen *N* an der Unterseite jener Scheibe *G*. In Folge dessen legt sich auch das Ende von *L* mit dem daselbst angebrachten Stift *a* an das Secundenrad *D* an und hält es fest. Zugleich wird der Arm *o* des um *M* drehbaren Hebels auf den nicht vertieften Theil der Unterseite von Scheibe *G* bewegt und dadurch von dem anderen Arme der um o_1 drehbare Kloben *C* nach oben gerückt, mithin das von ihm getragene Rad *D* aufser Eingriff mit *A* gebracht.

Bei dem zum zweiten Male erfolgenden Niederdrücken des Knopfes wird die Scheibe *G* abermals um einen Zahn fortgerückt, hierbei die Nase *P* aus der Vertiefung ausgehoben und das Rad *D* seitens des Stiftes *a* wieder frei gegeben. Aufserdem kommt aber jetzt der um eine Schraube drehbare Hammer *F* zur Wirkung, welcher sich mit seinem Vorsprung *R* — niedergedrückt von der Feder *S* — in die ihm gegenüber geschobene Vertiefung *N* legt und mit seinen beiden Armen an die Herzscheibchen *c* der Räder *D* und *E* schlägt, wodurch der Secunden- und Minutenzeiger des Chronographen auf Null gestellt wird.

Der dritte Druck auf den Knopf *H* bringt die Mechanismen in die durch Fig. 1 veranschaulichte Stellung, d. h. der Arm *o* fällt in die nächste der Vertiefungen *N*, der Kloben *C* wird wieder gegen das Rad *A* hinbewegt und letzteres in Eingriff mit *D* gebracht; die Sperrfeder *L* bleibt gehoben und der Hammer *F* zurückgezogen.

Fig. 14 zeigt die beiden Räder *A* und *D* im Eingriff, während Fig. 16 das Zifferblatt zur Anschauung bringt. *Schg.*

Apparat zum Carbonisiren von Faserstoffen.

Mit Abbildung auf Tafel 27.

E. Miauton in Montreux, Schweiz (*D. R. P. Kl. 29 Nr. 17 550 vom 25. Juni 1881) verbindet den aus säurefestem Material hergestellten und bis auf etwa 40^{cm} seiner Höhe mit Salzsäure gefüllten Behälter *B* (Fig. 11 Taf. 27) mit einer Pumpe *C*, welche die Säure

durch Rohr *f* in den Trichter *T* befördert, aus dem sie durch vier Rohre *g* wieder nach *B* zurückfliefst.

Die hierbei von der Säure angesaugte Luft nimmt eine entsprechende Menge Salzsäuredämpfe auf, wird von dem Gebläse *D* durch einen Heizapparat *E* in das mit den zu behandelnden Lumpen o. dgl. durch Mannloch *b* gefüllte Gefäfs *A* getrieben und entweicht schliefslich durch Rohr *d*. Die Röhren *h* des Heizapparates *E* werden hierbei mittels Dampf auf etwa 120° erwärmt, ebenso der Inhalt des Gefäfses *A* durch Einleiten von Dampf in den Mantel *a*.

Die Behandlung der Lumpen wird in dieser Weise 4 bis 5 Stunden fortgesetzt, innerhalb welcher Zeit die vegetabilischen Bestandtheile derselben vollständig carbonisirt sind, so dafs man die Lumpen nur in eine Schlagmaschine zu bringen braucht, um sie von ihnen zu befreien.

Die Beseitigung und Verwerthung von Abfallstoffen.

Mit Abbildungen auf Tafel 29.

Die *Verarbeitung der Fäcalstoffe im luftverdünnten Raum* will *G. Michel* in Paris (*D. R. P. Kl. 16 Nr. 15 173 vom 16. Februar 1881) in der Weise ausführen, dafs er aus den Sättigungsbehältern *a*, *b* und *d* (Fig. 1 und 2 Taf. 29) mittels Strahlapparat die Luft auspumpt. Dadurch entsteht auch eine Luftverdünnung in dem Säulenapparat *B*, welcher auf über einander liegenden Tellern die Fäcalstoffe enthält, so dafs in Folge dessen das Ueberdestilliren des Ammoniaks durch Rohr *E* in die Säurebehälter *d*, *b* und *a* leicht vor sich geht. Der zur Erzeugung des luftverdünnten Raumes verwendete, durch Rohr *D* zugeführte Dampf soll von dem Dampfstrahlapparat aus durch Rohr *C* in den Säulenapparat *B* eingeführt werden, um hier die Abfallstoffe zu erwärmen.

Nach einem ferneren Vorschlage sollen die Ammoniakdämpfe mittels eines Dampfstrahlgebläses angesaugt und durch ein Siebrohr in den Säurebehälter eingetrieben werden.

A. v. Podewils in München (*D. R. P. Kl. 85 Nr. 16 805 vom 3. Juni 1881) will mit möglichst geringem Aufwande von Brennmaterial die *menschlichen Fäcalstoffe eindampfen* und desinficiren (vgl. 1879 234 *220). Zu diesem Zweck gelangen die in dem Behälter *A* (Fig. 3 und 4 Taf. 29) gesammelten Stoffe in das tiefer liegende Gefäfs *B*. Ist dieses gefüllt, so wird eine Säure hinzu gesetzt, welche das Ammoniak bindet und die vorhandenen Carbonate zersetzt. Die dabei entwickelte Kohlensäure soll ausreichen, die gesammte Masse in den Räucherapparat *C* zu pressen. Hier werden mittels des Gebläses *D*

die abziehenden Heizgase der Feuerstellen durch die Flüssigkeit gepreſst oder gesaugt, wobei dieselbe die angeblich im Rauche vorhandenen desinficirenden und desodorisirenden Bestandtheile zurückhalten soll. Die so vorgewärmten Stoffe gelangen in den Abdampfkessel *E*, werden hier theilweise eingedickt und gehen dann durch Rohre *r* in die drei Vacuumapparate *F*. Die Heizung der ersten Vacuumpfannen *F* erfolgt durch die im Abdampfkessel *E* erzeugten Dämpfe und den Retourdampf der Dampfmaschine. Der erste Vacuumapparat heizt den zweiten und dieser den dritten. Wenn in diesem die Stoffe in einem dickbreiigen Zustand übergeführt sind, so schafft sie die Pumpe *H* mittels Rohrleitung *n* in Trockenapparate *J*, durch welche mittels eines Gebläses *k* frische Luft gesaugt wird. Sämmtliche Gase und Dämpfe werden durch Rohr *L* einem mit nassen Tüchern o. dgl. versehenen Absorptionsapparate *M* und dann dem Schornstein *S* zugeführt.

Fig. 7 Taf. 29 zeigt die innere Einrichtung des Räucherapparates *C*. Ueber dem Standrohr *B* desselben hängt die Glocke *n* mit nach unten gekrümmten Röhren *R*, welche am unteren Ende der Drehrichtung der Glocke entgegengesetzt um einen Winkel von 90° abgebogen sind und durch ein Triebwerk *D* in Umdrehung versetzt werden. Durch Hebel *E* kann die Glocke mehr oder weniger tief eingestellt werden, während der verstellbare Ueberlauf *F* die Flüssigkeitshöhe bestimmt. Die mit derselben zu mischenden Gase werden durch Gebläse in das Standrohr *B* gepreſst und treten durch die abwärts gebogenen Rohre *R* der Glocke in die Flüssigkeit ein, oder sie werden durch die Flüssigkeit hindurchgesaugt.

Der erwähnte Trockenapparat *J* (vgl. Fig. 5 und 6 Taf. 29) soll die Wärme der aus *C* abziehenden Gase möglichst ausnutzen, aber auch eine Nachhilfe mit directem Dampf gestatten. Die drehbare Trommel *A* ist daher so eingemauert, daſs sie frei von den Heizgasen umspült werden kann. Nach *v. Podewils* ist nun die Wärmeabgabe der inneren Wandung an die Flüssigkeit weit gröſser als die der Heizgase an die äuſsere Oberfläche der Trommel, welche daher zur Vergröſserung der Heizfläche mit Rippen *a* versehen wird. Die Heizgase treten durch Kanal *C* und Düsen *d* ein und entweichen durch Oeffnungen *g* in den Abzugskanal *S*. Die Trommel wird von auſsen angetrieben und ruht mit den Halszapfen *B* auf Rollen *D*, wo sie durch Platten *e* abgedichtet ist. Zwei Walzen *v* zerdrücken die beim weiteren Verdunsten der Massen entstehenden Ballen und walzen sie an die innere Oberfläche der Trommel auf; die an einem Schaber *s* befestigten schräg gestellten Messer schneiden aus dem aufgewalzten Teig rinnenförmige Stücke und zwingen diese Rinnen gleichzeitig, sich zu drehen. So gewendet, gelangt die Masse wieder unter die Walzen, um aufs neue an die innere Trommeloberfläche aufgewalzt zu werden. An den Walzen sind ebenfalls einfache Schaber *t* angebracht, welche

ein Anlegen der Masse an den Walzen verhindern. Will man den Trocknungsprocefs beschleunigen und z. B. die Fäcalien rasch aus dem dickbreiigen Zustand in den des Ballens überführen, so können die Walzen *v* mit Dampf geheizt werden. Die Achse *F* der Trommel *A* ist zu diesem Zweck an ihren beiden Köpfen auf eine bestimmte Länge angebohrt und es führen dann Dampfröhren *r* zu den Walzenköpfen.

Die Behauptung, dafs durch diese Behandlung der Fäcalien mit Rauchgasen dieselben desinficirt würden, ist nicht zutreffend. Da mehrere Krankheitsorganismen Temperaturen von über 100° ertragen, so ist bei den bisherigen Poudrettirungsverfahren überhaupt von einer Desinfection der Stoffe nicht die Rede. Ob ferner die menschlichen Abfallstoffe nutzbringend im Vacuum verdampft werden können, ist zweifelhaft; es werden sich auf den Dampfröhren bald schleimige Massen absetzen, welche die Wärmeabgabe ungemein erschweren. Es ist ferner zu berücksichtigen, dafs die Erzeugung des Vacuums Kraft, somit wieder Wärme fordert, so dafs die Verdampfung dieser Massen in offenen Behältern unter Anwendung entsprechender Rührvorrichtungen vortheilhafter sein dürfte. [1]

Nach *E. Kunath* und *A. Aird* in Danzig (*D. R. P. Kl. 85 Nr. 15 834 vom 9. April 1881) werden aus dem auf gemeinschaftlichen Abladeplatz *A* (Fig. 8 Taf. 29) täglich aufgebrachten Gemüll und dergleichen *städtischen Abfallstoffen* durch mechanische und Hand-Arbeit zunächst alle unverbrennlichen Stoffe, insbesondere Steine, Scherben, Glas, Metallstücke u. dgl. entfernt. Der Rest wird mittels Hebezeug *B* in ein Sieb *C* gehoben, welches die Asche und staubförmigen Theile absondert, die übrige Masse der Schnecke *D* zur Beförderung nach den Trockenplatten *E* abgibt. Die getrockneten Massen gelangen durch Schütttrichter *a* auf den Herd *h*, dann in den Röstofen *F*. Um hier eine möglichst vollständige Verbrennung zu erzielen, sind in dem Schacht geneigte Roste derart angebracht, dafs ein Nachrutschen des Materials in dem Mafse erfolgen kann, als die fortschreitende Verbrennung eine Verminderung des Volumens bedingt und die Asche aus dem Schacht abgezogen wird. Die Luftzuführung erfolgt hierbei durch den unteren Rost *r* und die unter den geneigten Rosten angebrachten Arbeitsöffnungen *e*. Die Verbrennung wird durch den Brennwerth der eingeführten Stoffe selbst unterhalten und, soweit dies erforderlich, durch einen Zusatz von Kohlenstaub, Torfgrufs, Sägespänen o. dgl., welche mit durch den Fülltrichter eingebracht werden. Aus der gewonnenen Asche wird mittels Siebe Schlacke und Knochenkohle u. dgl. ausgeschieden; erstere wird entfernt und letztere, nachdem sie geschrotet oder gemahlen worden ist, der Asche wieder beigemengt.

---

[1] Vgl. *Ferd. Fischer: Die menschlichen Abfallstoffe, ihre praktische Beseitigung und landwirthschaftliche Verwerthung.* (Braunschweig 1882) S. 45, *60 und 74.

Die Verbrennungs- und Röstgase nehmen ihren Weg durch die Flugstaubkammern *G*, nach dem mit Kokes u. dgl. gefüllten Fällthurm *H*, der herabsickernden Absorptionsflüssigkeit entgegen, zum Schornstein *s*. Die aus dem Thurme abfliefsende Lösung geht in den Mischbehälter *M*, wird hier mit dem bei *z* aus dem Kanalsystem zufliefsenden Abwasser und der erhaltenen Asche gemischt. Eine Schnecke *N* hebt die Mischung in den Behälter *O*, von wo sie die Pumpe *P* durch die Filterpresse *Q* hindurchdrückt. Unter Umständen soll die Mischung noch mit Kalk, Magnesiasalze u. dgl. versetzt werden, so dafs das aus der Filterpresse ablaufende Wasser durch Rohr *n* den öffentlichen Wasserläufen zugeführt werden kann.

Der Dungwerth der so erhaltenen Massen kann nur sehr gering sein, da fast der gesammte Stickstoff und das Kali verloren gehen. Eine nennenswerthe Reinigung des Kanalwassers wird nicht erzielt, so dafs der letztere Theil dieses Vorschlages nicht empfehlenswerth erscheint.

J. Storer (*Scientific American*, 1881 Bd. 45 S. 1) will die gesammten festen *Hausabfälle*, *Strafsenkehricht* u. dgl. von New-York dadurch beseitigen, dafs diese Stoffe mittels zweiräderiger Karren durch den Trichter *a* (Fig. 9 Taf. 29) in den 20^{m} langen und 2^{m} weiten Drehofen *A* geschafft werden. Hier werden die organischen Bestandtheile mittels der in der Vorfeuerung *F* erzeugten, durch bei *e* eingeblasenen Kohlenstaub gespeisten Flamme verbrannt. Die erzeugten Gase werden durch die Feuerung *B* geführt, um hier und in dem durchbrochenen Gewölbe *n* völlig verbrannt zu werden, ehe sie in den Schornstein *S* entweichen. Die sich bei *b* ansammelnde Asche wird durch ein Schöpfwerk *W* weiter befördert, um zur Herstellung von Mörtel u. dgl. verwendet zu werden. Der Cylinder *A* kann erforderlichen Falles aufsen mit Wasser gekühlt werden.

In entsprechender Weise beabsichtigt *Freyer* nach *Engineering*, 1881 Bd. 31 S. 59 *Kehricht*, verdorbenes Fleisch, verendetes Vieh und sonstige *thierische Abfälle* in Flammöfen mit stark geneigter Sohle zu verbrennen, welche am unteren Ende eine Feuerung haben. Die oben entweichenden Verbrennungsgase werden zur völligen Verbrennung unter eine Dampfkesselfeuerung geleitet. Strafsenkehricht, Hausabfälle u. a. werden in Schachtöfen verkohlt und sollen dann zur Desinfection von Abortstoffen u. dgl. verwendet werden. Sehr ähnlich ist der gleichen Zwecken dienende *Verbrennungsofen* von *B. Healy* (vgl. *Engineer*, 1881 Bd. 51 S. 75).

M. Knauff (*Gesundheitsingenieur*, 1881 S. 698 und 1882 S. 13) wiederholt eine Reihe, von anderer Seite längst als nicht zutreffend nachgewiesene angebliche Nachtheile des *Schwemmsystemes* und verherrlicht das *Liernur*'sche Verfahren. — *R. Blum* (*Deutsche Bauzeitung*,

1881 S. 380) zeigt dagegen, dafs dasselbe keineswegs empfehlenswerth ist (vgl. auch *F. Fischer*: *Abfallstoffe*, S. 70).

J. Soyka zeigt in der *Zeitschrift für Biologie*, 1882 S. 368, dafs sich in den Mortalitätsverhältnissen Münchens keinerlei Anhaltspunkte vorfinden, die etwa einen nachtheiligen *Einflufs der* bisher durchgeführten *Besielung* und der damit verbundenen Entwässerung und Drainage ersichtlich machten. Im Gegentheil machen es manche Umstände zum mindesten wahrscheinlich, dafs die Sterblichkeitsverhältnisse durch diese Einrichtungen im *günstigen* Sinne beeinflufst werden. Ja bei dem Abdominaltyphus walten in Bezug auf die allgemein zu erkennende Abnahme dieser Krankheit so eigenthümliche, nach Zeit und Ort mit der Kanalisation in Zusammenhang stehende Abstufungen vor, dafs diese Wahrscheinlichkeit einen aufserordentlich hohen Grad erreicht und die zu Grunde liegenden Beobachtungen fast den Werth eines Experimentes gewinnen. Sehr lehrreich sind in dieser Beziehung auch die Verhandlungen des *Deutschen Vereines für öffentliche Gesundheitspflege* (vgl. *Vierteljahresschrift*, 1882 S. 33).

Zur *Klärung der Abwasser aus Papier- und Tuchfabriken, Walkereien, Wollwäschereien* u. dgl. soll nach *E. Schuricht* in Beiermühle, Sachsen (*D. R. P. Kl. 55 Nr. 16 573 vom 12. April 1881) das durch eine Rinne *v* (Fig. 10 Taf. 29) zufliefsende Abwasser in ein Gefäfs mit spiralförmiger Leitung *w* fliefsen, wo Sand und dergleichen schwere Stoffe durch das Sieb *x* hindurch fallen, das Wasser aber durch Ueberfallrohr *r* auf eine Absonderungsplatte *y* geleitet wird. Das hier von gröberen Theilen gesonderte Wasser fliefst auf ein Filzfilter *u*, um hier auch die feinen Fasern zurückzulassen.

Zur *Klärung der Abflufswasser aus Zuckerfabriken* und andern gewerblichen Anlagen leitet *W. Knauer* in Osmünde (*D. R. P. Kl. 30 Zusatz Nr. 16 095 vom 14. December 1880) die Flüssigkeit durch die Rinne *c* (Fig. 11 Taf. 29) in den Behälter *A*, damit es in der auf Rost *a* liegenden Kiesschicht *e* aufsteigt und nach dem Behälter *B* überfliefst. Hier sickert das Wasser durch eine auf den Siebboden *m* liegende Kiesschicht nach unten, steigt durch Rohre *n* nach oben und fliefst durch Rohr *G* ab. Fig. 12 zeigt die Anordnung eines runden Klärbehälters.

Um das Wasser zu kühlen, wird es durch Rohr *e* (Fig. 13 Taf. 29) in ein System seitlich mit vielen Löchern versehener Rinnen *o* geleitet und von den Platten *v* den tiefer liegenden Rinnen zugeführt. Die zum Kühlen des Wassers erforderliche Luft tritt unten bei *m* ein und entweicht oben im Dache des Gehäuses bei *n*.

Ueber die Herstellung von Spiritus.

Den Verhandlungen der 29. Generalversammlung des *Vereines der Spiritusfabrikanten in Deutschland* entnehmen wir nach der *Zeitschrift für Spiritusindustrie*, 1882 S. 87, 113 und 137 folgende Mittheilungen.

M. Märcker bespricht die *Bestimmung des Raffinationswerthes des Rohspiritus.* Bei Anwendung eines bestimmten Rohstoffes entsteht regelmäfsig ein Rohspiritus von ganz bestimmtem Charakter, den man schon durch den Geruch und Geschmack erkennen kann, so dafs die Rohstoffe einen sehr erheblichen Einflufs auf die Bildung der Nebenproducte haben, welche bei der Raffination ausgeschieden werden müssen. So enthält der Melassenspiritus sehr grofse Mengen Aldehyd, während Roggenspiritus wenig Aldehyd, aber mehr Amylalkohol enthält. Ferner ist die Art und Weise der Behandlung der Rohstoffe in den Brennereien von ganz erheblichem Einflufs auf die Zusammensetzung des erzielten Spiritus. Maisspiritus, welchen man bei niedrigem Druck und kurzer Dämpfung erzeugt, ist bei weitem reiner als der bei hoher Temperatur und langer Dämpfung hergestellte, weil sich im letzteren Falle wahrscheinlich Fettsäureäther bilden. Auch die Hefe ist von wesentlichem Einflufs auf die Natur des entstehenden Productes. *Brefeld* zeigte, dafs die lebenkräftigste, best ernährte Hefe auch einen Alkohol von fast völliger Reinheit erzeugen kann, fast ohne die Bildung von Fuselöl oder sonstigen homologen Alkoholen, welche zwischen dem Fuselöl und dem Aethylalkohol stehen und für die Raffination die allergefährlichsten Beimengungen des Rohspiritus bilden. Wir wissen, dafs, je mehr eine Hefe kränkelt und sich dem Absterben nähert, um so weniger Alkohol sie zu erzeugen im Stande ist und in um so gröfserer Menge die erwähnten Nebenproducte auftreten, so dafs man schon an dem Geruch des Destillats, welches durch eine kräftige, gut ernährte, vollkommen ausgebildete, junge Hefe erzeugt wurde, gegenüber einer Hefe, welche kränkelt, die Natur der Hefe erkennen mufs, ob sie gut ernährt war, oder ob Fehler bei der Entwicklung der Hefe stattfanden.

Märcker fand ferner, durch Untersuchung verschiedener Spiritusproben, dafs in denjenigen Brennereien, welche schlecht ziehen, niemals ein guter Spiritus erzeugt wird, dafs unter schlechten Verhältnissen erzeugter Spiritus auch sehr geringwerthig ist. Je vollkommener dagegen der Verlauf der Gährung, je besser der Betrieb der Brennerei ist, um so reiner und werthvoller ist auch das Product. Es gilt nun ein Verfahren anzubahnen, den Spiritus von dem Raffinadeur nach seinem Raffinationswerth bezahlen zu lassen, denjenigen Brennereien, welche gut arbeiten, den Vortheil, welchen sie durch die gute Leitung

ihres Betriebes haben, auch wirklich voll zu Gute kommen zu lassen. Hierzu ist aber ein Verfahren nöthig, um den Reinheitsgrad des Rohspiritus ebenso leicht schätzen zu können als etwa den sogenannten Quotienten des Zuckers.

Das einzige Mittel, welches *Märcker* bis jetzt hat auffinden können, um die Verunreinigungen zu trennen, ist die fractionirte Destillation. Es wird sich nun darum handeln, durch Untersuchungen, welche Hand in Hand mit dem Spiritusraffinadeur ausgeführt werden müssen, nachzuweisen, wie grofs der Raffinationswerth eines Spiritus ist, welcher nach einer im Laboratorium vorgenommenen Fraction bestimmte Producte gibt. Er hat ferner versucht, die Nebenproducte durch verschiedene Stoffe abzuscheiden oder nach verschiedenen Verfahren zu schätzen. Das Destilliren über Fett erwies sich als völlig unbrauchbar; auch mittels Chlorcalcium konnte kein völlig reiner Aethylalkohol erzielt werden. Farbstoffe, welche nicht im Alkohol, wohl aber in den fuselartigen Stoffen löslich sind, konnten nicht gefunden werden, weil die Eigenschaften der dem Aethylalkohol folgenden Alkohole jenem so nahe stehen, dafs sie fast das gleiche Lösungsvermögen haben. Nur das in Frankreich längst eingeführte *Savalle*'sche Diaphanometer kann anscheinend wenigstens zur oberflächlichen Beurtheilung des Werthes des Rohspiritus verwendet werden. Kocht man nämlich reinen Aethylalkohol mit Schwefelsäure, so färbt er sich nicht, während die Verunreinigungen desselben gelbe bis braune Färbungen erzeugen. *Savalle* hat dem entsprechend eine Farbenscale aufgestellt, um danach die Menge der Verunreinigungen schätzen zu können. Bis jetzt stimmen die Destillationsversuche mit dem *Savalle*'schen Verfahren annähernd überein. Man wird damit zwar nicht ohne weiteres den Raffinationswerth des Spiritus feststellen können; wohl aber kann man unterscheiden, ob man es mit einem reinen oder verunreinigten Spiritus zu thun hat.

Pampe hat gefunden, dafs es vorzugsweise auf die physikalische Mischbarkeit dieser Verunreinigungen mit dem Aethylakohol ankommt. So ist z. B. Aldehyd ganz besonders mischbar mit Aethylalkohol, verschlechtert daher den Werth des Rohspiritus sehr, während sich Amylalkohol leicht abscheiden läfst. Kartoffelspiritus, welcher vorzugsweise Amylalkohol enthält, wird daher besser bezahlt als Maisspiritus und Melassespiritus.

Die Frage, ob ein aus Roggen unter Mitverwendung von Mais hergestellter Spiritus als Kornspiritus verkauft werden dürfe, wird von *M. Märcker* u. A. dahin beantwortet, dafs Kornspiritus lediglich aus Roggen hergestellt werden soll, ein Zusatz von Maisspiritus aber als Fälschung anzusehen sei. Dagegen heifst in Amerika der Maisspiritus officiell Kornsprit.

M. Delbrück behandelt die *Maischdestillir- und Rectificationsapparate.* Während man früher zur Fertigstellung von 2 Maischungen etwa 10 Stunden gebrauchte, werden jetzt 3 Maischen bequem in 7 Stunden fertig gestellt. Es mufs demnach auch die Leistungsfähigkeit der Destillirapparate erhöht werden, da man nur während des Maischens abgehenden Dampf hat. Ein Blasenapparat in Biesdorf, welcher früher nur 400 bis 500^l in der Stunde verarbeitete, wurde durch *Weigel* dahin umgeändert, dafs seine Leistungsfähigkeit auf stündlich 700 bis 800^l stieg. Dennoch ist es fraglich, ob es nicht vortheilhafter wäre, die alten periodisch arbeitenden Apparate durch ununterbrochen wirkende zu ersetzen. Zur Entscheidung dieser Frage wurde der Dampfverbrauch verschiedener Apparate in der Weise festgestellt, dafs die Wärmemenge bestimmt wurde, welche in Maische und Kühlwasser beim Abflufs mehr enthalten war als beim Zuflufs. Gewisse Anhaltspunkte erhält man bereits aus der Vermehrung der Schlempe, einschliefslich des Lutterwassers, da diese um so gröfser ist, je mehr Dampf verbraucht wurde. Für 100^l Maische gab an Schlempe und Lutterwasser ein hölzerner Blasenapparat 125^l, der von *Weigel* veränderte Blasenapparat 135 bis 139^l, der continuirliche Apparat von *Ilges* bei Erzielung von 90 procentigem Alkohol 118^l Schlempe, der von *Christoph* bei 86 procentigem Alkohol 113^l und ein von *Bohm* gelieferter Colonnenapparat $116^l,5$ Schlempe. Die ununterbrochen arbeitenden Apparate stellen sich demnach wesentlich günstiger als die älteren Constructionen.

Der erwähnte hölzerne Blasenapparat gebrauchte für 100^l Maische 272^l Wasser, welches mit 47^0 abflofs, der *Weigel*'sche Apparat 134 und 179^l Wasser mit 69 und 65^0, entsprechend einem Wärmeverbrauch gleich 6,4 und $5^k,8$ Kohlen. Der Apparat von *Ilges* gebraucht für 100^l Maische 95^l Wasser mit 65^0 Erwärmung, entsprechend $4^k,4$ Kohlen, der von *Christoph* 116^l mit 48^0, entsprechend $4^k,2$ Kohlen und der von *Bohm* 76^l Wasser mit $62,5^0$ Erwärmung oder 4^k Kohlen. Die ältere Construction des continuirlichen Colonnenapparates erfordert demnach den geringsten Dampfverbrauch. Die neueren Constructionen von *Christoph* und *Ilges* haben eben das Bestreben, den Apparat möglichst einfach zu gestalten und gerade aufzubauen, während die ältere Construction den unförmlichen Dephlegmator anwendet. In diesem wird aber die Maische kostenfrei durch die Wärme vorgewärmt, welche doch so wie so den Spiritusdämpfen entzogen werden mufs. Den neueren Apparaten fehlen diese Vorwärmer, sie gebrauchen daher auch mehr Dampf; dagegen stellen sie sich in der Anschaffung billiger als die älteren Apparate. Sehr empfehlenswerth ist bei diesen Apparaten die Anbringung eines Dampfregulirventiles.

Die Frage, ob eiserne oder kupferne Destillirapparate anzuwenden sind, wird von verschiedenen Seiten dahin beantwortet, dafs sich die

gufseisernen Apparate sehr gut halten, wenn nur dafür gesorgt wird, dafs der Dampf nicht direct gegen eine Fläche eintritt, damit nicht die sich abscheidende, schützende Graphitschicht entfernt wird. Uebrigens werden auch die kupfernen Apparate angegriffen, wenn sie auch etwas widerstandsfähiger gegen saure Maische sind als eiserne.

Bei Versuchen über die *Verzuckerung mit Malz* fand *Petzold*, dafs bei Anwendung eines vorher auf 61⁰ erwärmten Malzauszuges 30 bis 40 Procent weniger Zucker gebildet wurde als bei der normalen Verzuckerung. Bei vorheriger Erwärmung auf 50⁰ wurde der Unterschied sehr gering, so dafs der schädliche Einflufs erst über 50⁰ beginnt. Ob man den Malzauszug auf einmal zur Stärke gab, oder ihn allmählich zusetzte, hatte auf die Verzuckerung keinen Einflufs, ebenso wenig ob man die ganze Diastasemenge zur ganzen Stärkemenge gab, oder die Diastase auf einen Theil der Stärke einwirken. liefs und nach der Verzuckerung dann diese Flüssigkeit dem Stärkerest hinzufügte.

Nach *M. Delbrück* kommt es bei Anwendung des Henze'schen Dämpfers nur darauf an, dafs die höhere, schädlich wirkende Temperatur eine möglichst kurze Zeit dauert. Bläst man von vorn herein so scharf aus, dafs sofort beim Beginn die Temperatur von 59 bis 61⁰ erreicht wird, und hält man während der ganzen Dauer des Ausblasens diese Temperatur fest, so wird kein günstiges Gährungsresultat erzielt. Es genügt also keineswegs, wenn man beim Maischen die Temperatur von 61⁰ nicht überschritten hat, da man trotzdem schlecht gearbeitet haben kann, sondern man mufs von 50⁰ an langsam mit der Temperatur steigen und mit 61⁰ enden. Wenn man dagegen mit dem Hollefreund'schen Apparat arbeitet, wo das Malz auf einmal mit der ganzen Stärke zusammengemischt wird, so geschieht die Erwärmung in Gegenwart grofser Mengen Zucker und ist dann für die Diastase weniger schädlich, als wenn sie in Gegenwart von Wasser geschieht. Wenn man beim Henze'schen Apparat von vorn herein das ganze Malz zugibt und nun die Temperatur durch wenig heifse Kartoffelmasse steigert, dann geschieht die Erwärmung in Gegenwart von wenig Zucker und in diesem Falle scheint die Diastase geschädigt zu werden.

Salzsäure führt Stärke leichter in Zucker über als Malz. Man hat in Biesdorf verschiedene Versuche nach dem Verfahren von *Wassmufs* ausgeführt, und zwar wurde ein kupferner Apparat aufgestellt, in welchem die Ueberführung der Stärke der Kartoffeln in Zucker durch Salzsäure geschieht. Dabei hat sich herausgestellt, dafs allerdings die Ueberführung eine sehr schnelle und vollständige ist und dafs die dabei erzeugte, sehr dunkel aussehende Schlempe dem Vieh nicht nachtheilig ist, da die Salzsäure mit Soda neutralisirt wird. Der Versuchsapparat war jedoch zu klein, so dafs die gewonnene Maische

nicht die für unser Steuersystem nothwendige Concentration hatte. Es darf nicht zu viel Salzsäure angewendet werden, da das gebildete Kochsalz hemmend auf die Gährthätigkeit der Hefe wirkt (vgl. *Wagner's Jahresbericht*, 1881 S. 813).

Bei der *Dampfzuleitung für Henze'sche Dämpfer* darf nach *M. Delbrück* der Dampf nicht zu fein vertheilt werden, da er dann nicht den erforderlichen Stofs ausüben kann. In Biesdorf ist daher die Leinhaas'sche Schlange durch 5 Dampfeinströmungen ersetzt, welche am Conus des Henze'schen Apparates an verschiedenen Stellen verheilt sind. Dadurch ist es gelungen, die Dämpfzeit für Mais wesentlich zu verringern und sogar Mais und Kartoffeln gemeinsam zu dämpfen.

Kiepert hat die 5 kupfernen Einströmungsröhren ähnlich angeordnet und zwar von unten nach oben spiralförmig, so dafs, wenn sämmtliche 5 Dampfeinströmungen in Thätigkeit sind, der im Wasser schwimmende Mais im Henze'schen Dämpfer in eine drehende Bewegung versetzt wird, wie sie in früherer Zeit bekanntlich durch Rührwerke hervorgebracht wurde. Mittels dieser Vorrichtung kann man den Mais innerhalb einer Stunde vollständig gar dämpfen, so dafs dadurch eine Menge Kohlen erspart wird. Man brachte diese Einströmungen auch an dem Henze'schen Dämpfer, welcher zur Verarbeitung von Kartoffeln dient, an und es hat sich gezeigt, dafs im vorigen Jahr, wo ja zum Theil erfrorene Kartoffeln eingemaischt werden mufsten, das Dämpfen derselben auch leichter von statten ging als durch die bisher üblichen 2 Einströmungen.

Nach *Franke* hat sich in Biesdorf herausgestellt, dafs, wenn die Maische länger als gewöhnlich gedämpft wurde, die Saccharometeranzeige höher war, die Ausbeute an Spiritus dagegen schlechter. Die Bestimmung des Stärkegehaltes der Körnerfrüchte wurde nun früher so ausgeführt, dafs der fein gemahlene Mais oder Roggen bei 50^0 mit Malzauszug verzuckert und dann unter Hochdruck bei 4^{at} mehrere Stunden erhitzt wurde. Die Resultate fielen aber so niedrig aus, dafs zur Controle reine Kartoffelstärke in gleicher Weise behandelt wurde. Dabei stellte sich heraus, dafs auf diese Weise etwa 5 Proc. durch den Hochdruck zerstört wurden, dafs also der Zucker, den man vorher sorgfältig erzeugt hatte, bei dieser Temperatur verbrannt wurde, d. h. in Stoffe überging, welche nicht mehr gährungsfähig waren. Da nun jede Stärke haltige Substanz mehr oder weniger Zucker enthält und auf jeden Fall durch den Hochdruck die Stärke in Zucker übergeführt wird, wenn auch nur in geringer Menge, so ist immer eine gewisse Vorsicht anzuwenden, dafs man die Temperatur bei diesem Dämpfen nicht zu sehr steigert; denn was vielleicht an Aufschliefsung dadurch gewonnen wird, geht andererseits wieder verloren. Bei dem Riebe'schen Verfahren, wo bekanntlich der geschrotene Mais erst eine Ver-

zuckerung erleidet, ehe er in den Dämpfer kommt, ist ganz besonders aufmerksam darauf zu machen. Die nach dem Verfahren von *Wassmufs* mit Salzsäure hergestellte Maische war Tinte ähnlich, die Saccharometeranzeige war 14, der Zuckergehalt nur 7 Proc., ein Umstand, welcher nur dadurch erklärlich ist, dafs der durch die Salzsäure im Dämpfer gebildete Zucker wieder verbrannt worden ist. Jedenfalls ist hier Vorsicht zu empfehlen und wird man bei nicht zu starkem Dämpfen jedenfalls reineren Spiritus erzeugen, wahrscheinlich auch bessere Ausbeute haben.

M. Delbrück bemerkt hierzu, dafs ausgewachsener Roggen und erfrorene Kartoffeln ihres Zuckergehaltes wegen bei niedriger Temperatur gedämpft werden müssen.

Zur Gerbstoffbestimmungsmethode nach Löwenthal; von Ferdinand Simand.

Bei den vielen Gerbstoffanalysen, welche ich Gelegenheit hatte, in der Versuchsstation für Lederindustrie nach *Löwenthal*'s verbesserter Methode (vgl. 1878 227 490) auszuführen, fiel es mir auf, dafs der Procentgehalt bei demselben Gerbmaterial gewissen Schwankungen unterworfen war und zwar in der Weise, dafs er sich höher ergab, wenn mehr, und niedriger, wenn weniger Gerbmaterial auf dasselbe Volumen abgekocht wurde. Da dies nun constant der Fall war, also nicht als Analysenfehler betrachtet werden konnte und überdies von mir auch bei den Analysen unserer Praktikanten beobachtet wurde, so lag es nahe, nach der Ursache dieser Erscheinung zu forschen, und theile ich in Folgendem die Resultate meiner Versuche mit. Vorher möchte ich jedoch die Art und Weise, wie bei uns die Analysen ausgeführt werden, anführen.

Die *Chamäleonlösung* enthält 1g übermangansaures Kalium im Liter und entspricht 1cc derselben etwa 0g,00135 Tannin. Der Titer des Chamäleons wird mit Eisen gestellt und nach dem von *Neubauer* angegebenen Aequivalent (0g,063 Oxalsäure = 0g,04157 Tannin) auf Tannin gerechnet. — Die *Indigolösung* wird so hergestellt, dafs 20cc derselben 18 bis 20cc obiger Chamäleonlösung verbrauchen. Ich löse 250g teigartigen *Indigocarmin double* in 4l destillirtem Wasser, filtrire und gebe 2l verdünnte Schwefelsäure zu, welche 400cc reine concentrirte Schwefelsäure enthalten. Sollten mehr als 20cc Chamäleon für 20 Indigo verbraucht werden, so verdünne ich mit destillirtem Wasser nach Bedarf. Beim Titriren der Gerbstoffabkochung verwende ich immer 20cc dieser Indigolösung und erreiche dadurch den Vortheil, dafs die zu titrirende

Flüssigkeit nahezu dasselbe Gelb, an welches sich das Auge nach und nach gewöhnt, annimmt, und dafs es nicht nöthig ist, die Indigomenge jedesmal zu notiren. — Die *Leimlösung* ist genau nach *Löwenthal*'s Vorschrift; nur wird sie nach *Kathreiner*'s Vorschlag (1878 227 481) filtrirt.

Zur *Gerbstoffabkochung* wird vom Gerbmaterial, je nach dessen Gehalt, so viel auf ein bestimmtes Volumen (gewöhnlich 2^{l}) abgekocht, dafs zu 10^{cc} Brühe nicht mehr wie 12^{cc} obiger Chamäleonlösung verbraucht werden (*Kathreiner*). Es ist zwar nicht nothwendig, sich genau an diese Zahl zu halten, aber für die Genauigkeit der Analyse ist die Gerbmaterialmenge doch höchst wichtig und nicht zu gering zu nehmen; denn es vergröfsert sich der durch die Beobachtung entstandene Fehler um so mehr, je kleiner die abgekochte Gerbmaterialmenge ist. Andererseits kann man aber die Abkochungen nicht viel concentrirter machen; denn die Oxydationsproducte der organischen Substanzen beeinflussen die gelbe Farbe stark und erschweren bedeutend die Erkennung der Endreaction.

Um den Endpunkt der Abkochung zu erkennen, verwenden wir *Eisenoxydpapier*, d. s. Filterpapierstreifen, welche in einer kalt hergestellten Lösung von 1^{g} Eisenchlorid und 1^{g} essigsaurem Natron in 100^{cc} Wasser getränkt sind und an der Luft getrocknet wurden. Dieses so vorbereitete Papier gibt noch bei einer Verdünnung von 1 : 10 000 mit Gerbstofflösung befeuchtet einen deutlich wahrnehmbaren schwarzen Punkt. Bei gröfserer Verdünnung entsteht nur rund um den Tropfen, den man auf das Papier gegeben, ein schwärzlicher Ring. Abgekocht wird so lange, bis nur mehr letztere Reaction eintritt. Zu bemerken wäre, dafs das Papier nach der Behandlung mit obiger Eisenlösung noch gut fliefsen mufs. Ist dies nicht der Fall, so verdünnt man dieselbe vor dem Tränken des Filterpapieres etwas.

Das *Sauerwasser* enthielt in 100^{cc} für meine Versuche 3^{g},786 Schwefelsäure, was beinahe genau 4^{g} concentrirter Schwefelsäure entspricht.

Die Analysen führte ich folgendermafsen aus: 10^{cc} der Abkochung werden in einer flachen Porzellanschale, Meifsner Schale, (nach *Kathreiner*'s Vorschlag) mit 1^{l} destillirtem Wasser und 20^{cc} Indigolösung versetzt und nun durch 4 bis 5 Minuten tropfenweise Chamäleon bis zu dem röthlichen Schimmer zugegeben. Ein kleiner Kunstgriff erleichtert dies sehr. Wenn man schon bis zu einem unbestimmten Gelb, aber ohne röthlichen Rand, gelangt ist und man gibt dann mehr Chamäleon, als nothwendig ist, zu, so erscheint auf dieses ungewisse Gelb plötzlich ein schönes Goldgelb mit intensiv rothem Rand, was entschieden schon etwas zu viel ist. Ich gebe immer bei meinen Titrirungen, wenn jenes undefinirbare Gelb schon vorhanden ist, 3 bis 4 Tropfen, welche fast genau 0,15 bis 0^{cc},2 entsprechen, zu. Um nun den Fehler, welcher dadurch entsteht, zu beseitigen oder wenigstens

auf ein Minimum herabzudrücken, ziehe ich von der verbrauchten Menge 0cc,1 ab und kann mich sonach höchstens um 0cc,1 geirrt haben, ein Fehler, welchen man sonst auch begehen kann. Eine zweite Titrirung wird immer als Controle ausgeführt.

Um nun die „Nichtgerbsäure“, wie man gewöhnlich die oxydirbaren Substanzen nennt, welche nicht Gerbsäure sind, zu bestimmen, wird aus 50cc Brühe mit 50cc salziger Leimlösung und 25cc Sauerwasser der Gerbstoff niedergeschlagen. Ich bewirke die Ausfällung in kleinen Kolben [1], schüttle auf *Seippel*'s Vorschlag (1881 241 73) einige Minuten und lasse vor der Filtration noch einige Stunden stehen. Von dem vollständig klaren Filtrat [2] werden 25cc (entsprechend 10cc Abkochung) mindestens 2mal mit 1l destillirtem Wasser und 20cc Indigolösung mit Chamäleon titrirt (5 Minuten). Subtrahirt man von der Chamäleonmenge beim directen Titriren die jetzt verbrauchte, so erhält man die Anzahl Cubikcentimeter, welche nöthig sind, um die Gerbsäure in 10cc Brühe zu oxydiren.

Nachdem aber das Volumen, auf das ein bestimmtes Gewicht abgekocht wurde, bekannt ist und der Wirkungswerth des Chamäleons, auf Tannin bezogen, auch schon früher bestimmt wurde, so läfst sich jetzt sehr leicht der Procentgehalt des Gerbmaterials an Gerbstoff, mit Tannin gemessen, rechnen: *Vorausgesetzt ist dabei, dafs mit dem Leimfiltrat nur die „Nichtgerbsäure“ des Gerbmaterials titrirt wurde.* [3] Dafs diese Voraussetzung unrichtig ist, will ich mit meinen folgenden Versuchen zu beweisen suchen.

Versuch I: 20g Valoneamehl wurden mit destillirtem Wasser auf 2l abgekocht, dann abkühlen gelassen und filtrirt. Vom Filtrat wurden nun Partien mit destillirtem Wasser so verdünnt, dafs die erhaltenen Brühen Abkochungen von 16g, 10g, 6g,667 und 5g Valoneamehl auf 2l entsprachen. Diese Brühen bezeichne ich im Nachfolgenden der Reihenfolge nach mit Nr. 1 bis Nr. 5. Von Nr. 3 titrirte ich, wie früher angegeben wurde, 10cc mit 20 Indigo und 1l destillirtem Wasser und notirte die verbrauchte Chamäleonmenge. Da nun, wenn die Gesammtmenge der oxydirbaren Substanzen das 2fache beträgt, auch der Chamäleonverbrauch doppelt so grofs und bei der Hälfte der oxydirbaren Substanzen nur halb so grofs ist, mit einem Wort die verbrauchte Chamäleonmenge proportional den oxydirbaren Substanzen sein mufs, so rechnete ich, um eine Fehlerquelle zu vermeiden, die Chamäleonmengen für je 10cc von Nr. 1, 2, 4 und 5 aus der Chamäleonmenge für 10cc von Nr. 3. Mit Leimlösung wurden jedoch alle Brühen von Nr. 1 bis 5 gefällt, filtrirt und titrirt. Der Reihe nach erhielt ich folgende Resultate:

---

[1] Dieselben werden von dem anhaftenden Leimtannat mit etwas Aetzlauge gereinigt.

[2] Das Leimfiltrat trübt sich nach 12stündigem Stehen nicht.

[3] Allenfalls noch ein kleiner, aus den oxydirbaren Stoffen des Leimes herrührender Fehler, welcher gewöhnlich vernachlässigt (*Löwenthal*), oder nur halb (*Kathreiner*) in Rechnung gezogen wird.

	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	Nr. 4	Nr. 5
Chamäleonmenge für 10cc Abkochung und 20cc Indigo	42,1	37,7	31,1	27,43	25,6
Chamäleonmenge für 25cc Leimfiltrat und 20cc Indigo	23,7	23,2	22,4	22,1	21,8
Differenz zwischen beiden = Chamäleonmenge für die Gerbsäure in 10cc Brühe	18,4	14,5	8,7	5,33	3,8
Entspricht auf Procent gerechnet einem Gehalt von	24,96	24,59	23,60	21,57	20,62

1cc Chamäleon entspricht bei dieser Versuchsreihe 0g,0013565 Tannin. 20cc Indigo brauchen 20cc,1 Chamäleon. Kennen wir: P die Procent, m die Menge Gerbmaterial, welche abgekocht wurde, n verbrauchte Anzahl Cubikcentimeter für 10cc Brühe, so ergibt sich nach folgender Gleichung der Procentgehalt:

$$P = \frac{0{,}0013565 \times n \times 200 \times 100}{m}.$$

Wenn man bedenkt, dafs ein und dasselbe Gerbmaterial verwendet wurde und nur die Fälle Nr. 3, 4 und 5 berücksichtigt sind (denn bei Nr. 1 und 2 braucht man für 10cc Brühe mehr als 12cc Chamäleon), so ist die Differenz von 23,60 — 20,62 = 2,98 Proc. als ziemlich bedeutend anzusehen. Diese Differenz rührt offenbar daher, dafs nicht äquivalent der Gerbmaterialmenge das Leimfiltrat weniger Chamäleon verbraucht, was man leicht aus folgender Betrachtung ersieht:

	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	Nr. 4	Nr. 5
Chamäleonmenge für 25cc Leimfiltrat und 20cc Indigo	23,7	23,2	22,4	22,1	21,8
Chamäleonmenge für 20cc Indigo	20,1	20,1	20,1	20,1	20,1
Chamäleonmenge für oxydirbare Substanzen in 25cc Leimfiltrat	3,6	3,1	2,3	1,9	1,7

Diese Zahlen für oxydirbare Substanzen im Leimfiltrat stehen nicht im Verhältnifs zur abgekochten Gerbmaterialmenge, sondern sind relativ um so gröfser, je weniger Gerbmaterial genommen wurde. Da nun aber die „Nichtgerbsäure“ sich proportional der Gerbmaterialmenge verhält, so mufs man annehmen, dafs neben derselben noch andere Körper im Leimfiltrat gelöst seien, welche durch Chamäleon oxydirt werden. Diese Körper können aber nur durch den Leim selbst in das Filtrat gekommen sein. Nachdem nun die Menge desselben bei allen Versuchen gleich ist, ebenso auch die Verdünnung und Schwefelsäuremenge gleich genommen wird, so wird die Menge dieser oxydirbaren Körper bezieh. die verbrauchte Chamäleonmenge auch gleich sein. Wir können jetzt, nachdem wir dies erkannt, auf einfache Weise diesen Mehrverbrauch an Chamäleon rechnen. Nennen wir x die cc Chamäleon, welche die in 10cc Brühe = 25cc Leimfiltrat von Nr. 1 enthaltene „Nichtgerbsäure“ braucht, y die Chamäleonmenge, welche von obigen neben „Nichtgerbsäure“ im Leimfiltrat noch enthaltenen Körpern verbraucht werden, so setzt sich die Zahl 3,6

(Chamäleonmenge für oxydirbare Substanzen im Leimfiltrat von Nr. 1) aus diesen beiden Unbekannten zusammen:

$$x + y = 3{,}6. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (1)$$

Nehmen wir die Zahl 2,3 (Chamäleonmenge für oxydirbare Substanzen im Leimfiltrat von Nr. 3) und drücken sie durch die beiden Unbekannten aus, so wird y gleich sein. x wird, da bei Nr. 3 genau die Hälfte Gerbmaterial wie bei Nr. 1 genommen wurde, auch nur halb so grofs sein; wir erhalten also folgende Gleichung:

$$\tfrac{1}{2}x + y = 2{,}3. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (2)$$

Verbinden wir diese beiden Gleichungen und rechnen das y heraus, so bekommen wir für $y = 1$, d. h. *um 1cc Chamäleon wurde beim Titriren von 25cc Leimfiltrat mehr verbraucht, als der „Nichtgerbsäure“ entspricht.* Verbinden wir die aus Nr. 1 und 2 sich ergebenden Gleichungen mit einander, ebenso die aus Nr. 1 und 3, Nr. 1 und 4, Nr. 1 und 5, dann die aus Nr. 2 mit 3, 4 und 5, dann die aus Nr. 3 mit Nr. 4 und 5 und zuletzt die aus Nr. 4 mit Nr. 5 sich ergebenden Gleichungen und rechnen überall y heraus, so erhalten wir folgende Resultate:

Gleichung aus Nr.	mit Gleichung aus Nr.	
1	2 . . .	$y = 1{,}1^{cc}$
1	3 . . .	1,0
1	4 . . .	1,05
1	5 . . .	1,07
2	3 . . .	0,97
2	4 . . .	1,04
2	5 . . .	1,06
3	4 . . .	1,1
3	5 . . .	1,1
4	5 . . .	1,1

Das Mittel aus diesen 10 Werthen ist $y = 1^{cc}{,}06$.

Ich verbinde alle Gleichungen, um etwaige beim Titriren entstandene Beobachtungsfehler, wenn auch nicht ganz, doch so viel als möglich auszugleichen. Zieht man von der für 25cc Leimfiltrat verbrauchten Chamäleonmenge diese 1cc,06 ab und rechnet den Procentgehalt, so ergeben sich folgende Resultate:

	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	Nr. 4	Nr. 5
Chamäleonmenge für 10cc Brühe und 20cc Indigo	42,1	37,7	31,1	27,43	25,6
Chamäleonmenge für 25cc Leimfiltrat und 20cc Indigo, abzüglich 1cc,06	22,64	22,14	21,34	21,04	20,74
Differenz zwischen beiden = Chamäleonmenge für die Gerbsäure in 10cc Brühe	19,46	15,56	9,76	6,39	4,86
Entspricht auf Procent gerechnet einem Gehalt von	26,40	26,38	26,48	26,00	26,37

Dieselben stimmen alle sehr gut überein, was meine Annahme, der Fehler sei bei allen 5 Versuchen gleich, bestätigt.

Dafs die Menge des Gerbmaterials das Resultat wesentlich beeinflufst, zeigt folgende kleine Betrachtung. Nehmen wir an, wir brauchen bei Nr. 5 anstatt 4cc,86 Chamäleon 5cc, was einem Mehrverbrauch von 0cc,14 entspricht, einem sehr möglichen Fehler, und rechnen wir den

Gehalt, so ergeben sich 27,13 Proc.; oder um 0,76 Proc. mehr bei Nr. 3 wäre der Mehrgehalt nur 0,38 Proc.

Versuch II: 40g Fichtenrinde wurden auf 2l abgekocht, abkühlen gelassen, filtrirt und Partien so verdünnt, dafs die erhaltenen Brühen Abkochungen von 30g, 20g, 10g und 5g auf 2l entsprachen. Die Lösungen wurden der Reihe nach mit Nr. 1 bis Nr. 4 bezeichnet. 10cc von Nr. 1 wurden titrirt und die andern gerechnet. Der Reihe nach verbrauchte ich an Chamäleon:

	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	Nr. 4	Nr. 5
Chamäleonmenge für 10cc Brühe und 20cc Indigo	30,8	27,8	24,8	21,8	20,3
Chamäleonmenge für 25cc Leimfiltrat u. 20cc Indigo	23,0	22,2	21,4	20,5	20,1
Differenz zwischen beiden = Chamäleonmenge für die Gerbsäure in 10cc Brühe	7,8	5,6	3,4	1,3	0,2
Entspricht auf Procent gerechnet einem Gehalt von	5,38	5,00	4,69	3,59	1,10

(1cc Chamäleon entspricht 0g,0013801 Tannin.) 20cc Indigo brauchen 18cc,8 Chamäleon. Die Differenz zwischen Nr. 1 und Nr. 5 beträgt 4,28 Proc.

Zieht man von der für 25cc Leimfiltrat und 20cc Indigo verbrauchten Chamäleonmenge die für 20cc Indigo nöthige ab, so erhält man folgende Zahlen:

Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	Nr. 4	Nr. 5
4,2	3,4	2,6	1,7	1,3.

Diese stehen in keinem Verhältnifs zur Fichtenrindenmenge. Behält man die früheren Bezeichnungen für „Nichtgerbsäure" und den Fehler bei und verbindet wieder alle Gleichungen, so erhält man für y folgende Werthe:

Gleichung aus Nr.	mit Gleichung aus Nr.	
1	2 . . .	$y =$ 1,00cc
1	3 . . .	1,00
1	4 . . .	0,87
1	5 . . .	0,89
2	3 . . .	1,00
2	4 . . .	0,85
2	5 . . .	0,88
3	4 . . .	0,80
3	5 . . .	0,87
4	5 . . .	0,90

Das Mittel aus diesen 10 Werthen ist: $y =$ 0cc,91. Zieht man diese 0cc,91 von der für 25cc Leimfiltrat und 20cc Indigo verbrauchten Chamäleonmenge ab und rechnet den Gehalt, so erhält man folgende übereinstimmende Resultate:

	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	Nr. 4	Nr. 5
Chamäleonmenge für 10cc Brühe und 20cc Indigo	30,8	27,8	24,8	21,8	20,3
Chamäleonmenge für 25cc Leimfiltrat und 20cc Indigo, abzüglich 0,96	22,09	21,29	20,49	19,59	19,19
Differenz zwischen beiden = Chamäleonmenge zur Oxydation der Gerbsäure in 10cc Brühe .	8,71	6,51	4,31	2,21	1,11
Entspricht auf Procent gerechnet einem Gehalt von	6,01	5,96	5,94	6,10	6,13

Versuch III: 40g Eichenrinde wurden auf 2l abgekocht und ganz wie bei den ersten 2 Versuchen verfahren:

	Nr. 1 40g a. 2l	Nr. 2 30g	Nr. 3 20g	Nr. 4 10g	Nr. 5 5g
Chamäleonmenge für 10cc Brühe und 20cc Indigo	33,6	29,9	26,2	22,5	20,65
Chamäleonmenge für 25cc Leimfiltrat und 20cc Indigo	21,9	21,5	21,0	20,5	20,2
Differenz zwischen beiden = Chamäleonmenge für Gerbsäure in 10cc Brühe	11,7	8,4	5,2	2,0	0,45
Entspricht auf Procent gerechnet einem Gehalt von	8,10	7,73	7,18	5,52	2,48

Titrirt wurden 10cc von Nr. 2 und die anderen Chamäleonmengen daraus gerechnet.

1cc Chamäleon entspricht bei dieser Versuchsreihe 0g,0013801 Tannin. 20cc Indigo brauchen 18cc,8 Chamäleon. Die Differenz zwischen Nr. 2 und Nr. 5 beträgt 5,25.

Verfährt man so wie früher und bestimmt die Chamäleonmenge, welche die oxydirbaren Substanzen des Leimfiltrates zur Oxydation brauchen, so ergeben sich folgende Zahlen, welche, wie leicht einzusehen, nicht proportional der Eichenrindenmenge sind:

Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	Nr. 4	Nr. 5
3,1	2,7	2,2	1,7	1,4.

Drücken x und y dasselbe wie früher aus und verbinden wir wieder alle Gleichungen, so resultiren folgende Werthe für y:

Gleichung aus Nr.	mit Gleichung aus Nr.	
1	2 . . .	y = 1,5cc
1	3 . . .	1,3
1	4 . . .	1,23
1	5 . . .	1,16
2	3 . . .	1,2
2	4 . . .	1,2
2	5 . . .	1,14
3	4 . . .	1,2
3	5 . . .	1,13
4	5 . . .	1,1

Das Mittel aus diesen 10 Werthen ist y = 1cc,22. Vermindert man die Chamäleonmenge für 25cc Leimfiltrat und 20cc Indigo um diese 1cc,22 und sucht dann den Gerbstoffgehalt der Eichenrinde, so ergeben sich folgende Werthe:

	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	Nr. 4	Nr. 5
Chamäleonmenge für 10cc Brühe und 20cc Indigo	33,6	29,9	26,2	22,5	20,65
Chamäleonmenge für 25cc Leimfiltrat und 20cc Indigo, abzüglich 1cc,22	20,68	20,28	19,78	19,28	18,98
Differenz zwischen beiden = Chamäleonmenge zur Oxydation von Gerbsäure in 10cc Brühe .	12,92	9,62	6,42	3,22	1,67
Entspricht auf Procent gerechnet einem Gehalt von	8,92	8,85	8,86	8,89	9,22

Versuch IV: 20g Sumachextract wurden in 2l gelöst, filtrirt und Partien so verdünnt, dafs die erhaltenen Lösungen 15g, 10g und 5g auf 2l entsprachen. Die Brühen sind der Reihe nach mit Nr. 1 bis Nr. 5 bezeichnet. Ohne den Fehler y zu berücksichtigen, erhielt ich folgende Zahlen:

	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	Nr. 4
Chamäleonmenge für 10cc Brühe und 20cc Indigo	35,2	31,2	27,0	22,9
Chamäleonmenge für 25cc Leimfiltrat und 20cc Indigo	28,4	26,2	24,1	21,9
Differenz zwischen beiden = Chamäleonmenge zur Oxydation der Gerbsäure 10cc Brühe	6,8	5,0	2,9	1,0
Entspricht auf Procent gerechnet einem Gehalt von	9,38	9,20	8,00	5,52

Titrirt wurden 10cc von Nr. 2. 1cc Chamäleon entspricht 0g,0013801 Tannin. 20cc Indigo brauchen 18cc,8 Chamäleon. Die Differenz im Gerbstoffgehalt zwischen Nr. 2 und Nr. 4 beträgt 3,68 Proc.

Verfährt man wie bei den früheren Versuchen, so erhält man für y nachstehende Werthe:

Gleichung aus Nr. 1	mit Gleichung aus Nr. 2	. . .	$y = 0,8^{cc}$
1	3	. . .	1,0
1	4	. . .	0,93
2	3	. . .	1,1
2	4	. . .	0,95
3	4	. . .	0,9

Das Mittel beträgt $y = 0^{cc},95$. Um diese 0cc,95 wurde beim Titriren des Leimfiltrates mehr verbraucht als der „Nichtgerbsäure“ entspricht. Zieht man diese ab und rechnet den Gehalt, so erhält man gut stimmende Resultate:

	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	Nr. 4
Chamäleonmenge für 10cc Brühe und 20cc Indigo	35,2	31,2	27,0	22,9
Chamäleonmenge für 25cc Leimfiltrat und 20cc Indigo, abzüglich 0cc,95	27,45	25,25	23,15	20,95
Differenz zwischen beiden = Chamäleonmenge zur Oxydation der Gerbsäure in 10cc Brühe	7,75	5,95	3,85	1,95
Entspricht auf Procent gerechnet einem Gehalt von	10,70	10,95	10,63	10,76

Nicht uninteressant ist der Vergleich der Chamäleonmengen, welche zur Oxydation von „Nichtgerbsäure“ an 10cc Brühe nothwendig sind, auf gleiche Mengen Gerbmaterial bezogen:

Valonea braucht für „Nichtgerbsäure“ in 10cc Brühe; 10g auf 2l abgekocht . . . 1,24cc
Fichtenrinde, desgleichen 0,79
Eichenrinde, desgleichen 0,48
Sumachextract, desgleichen 4,35

Versuch V: Derselbe wurde angestellt, um zu bestimmen, woher obiger nicht unbedeutende Mehrverbrauch an Chamäleon beim Titriren des Leimfiltrates rührt. Nimmt man 40 bis 50cc Leimlösung, gibt 20cc Indigo zu, verdünnt mit 1l destillirtem Wasser und titrirt mit Chamäleon, so verbraucht man, abzüglich der Chamäleonmenge für 20cc Indigo, für je 10cc Leimlösung, welche 25cc Leimfiltrat entsprechen, 0,4 bis 0cc,5 Chamäleon. Da aber obiger Fehler, wenn man auch annimmt, dafs im Leimfiltrat die ganzen oxydirbaren Körper des Leimes enthalten sind, noch immer gröfser ist, so lag es nahe, da keine andere Fehlerquelle sonst mehr vorhanden ist, die Löslichkeit des Leimtannates in der 4procentigen Schwefelsäure als den Grund derselben anzunehmen. Vollständig klare Fichtenbrühe wurde mit einem geringen Ueberschufs der salzigen Leimlösung gefällt, mit destillirtem Wasser so lange gewaschen, bis im Filtrat nur mehr ganz geringe Spuren von Chlor nachweisbar waren (auf „Eisenoxydpapier“ reagirte dasselbe ganz deutlich), das Leimtannat dann zwischen Filtrirpapier abgeprefst (braune, etwas krümelige Masse) und je 1g,5 davon mit 125cc destillirtem Wasser (Nr. 1), 100cc destil-

lirtem Wasser H_2O und 25cc Sauerwasser (Nr. 2), bezieh. 50cc destillirtem Wasser und 25cc Sauerwasser (Nr. 3) 12 Stunden in kleinen Kolben digerirt. Dann wurde filtrirt und je 25cc Filtrat mit 20cc Indigo und 1l Wasser mit Chamäleon titrirt und folgende Mengen verbraucht:

	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3
25cc Filtrat + 20cc Indigo . . .	19,6	19,9	20,5
20cc Indigo	18,8	18,8	18,8
Für 25cc Filtrat	0,8	1,1	1,7.

Das Filtrat von Nr. 1 gab mit Eisenoxydpapier eine sehr deutlich erkennbare Reaction.

Da die Fichtenbrühe mit einem Ueberschufs an Leim gefällt wurde, so kann diese Reaction sowohl, als auch die reducirende Wirkung auf Chamäleon bei allen 3 Versuchen nicht von freier Fichtengerbsäure herrühren, sondern der gerbsaure Leim mufs sowohl im Wasser, als auch in verdünnter Schwefelsäure löslich sein und zwar in der verdünnten Säure mehr als im Wasser. Ebenso steigt, wie man aus Versuch Nr. 3 ersieht, die Löslichkeit mit der Concentration der Säure.

Nebenbei möchte ich bemerken, dafs die braune Farbe des gerbsauren Leimes bei Versuch Nr. 2 und 3 in ein lichtes Gelbbraun überging, während bei Versuch Nr. 1 dieselbe unverändert blieb. Diese bleichende Eigenschaft der Schwefelsäure, wenn ich sie so nennen darf, wird in der Gerberei sehr oft benutzt, um dunkele Leder in der Farbe aufzuhellen.

Versuch VI: Vollständig klare Eichenbrühe wurde mit überschüssigem Leim gefällt, der Niederschlag gut gewaschen und getrocknet. Der trockene eichengerbsaure Leim stellte eine spröde, beinahe schwarze, glänzende Masse mit muscheligem Bruch dar. Derselbe wurde fein gepulvert und je 0g,75 davon mit 120cc Wasser (Nr. 1), 100cc Wasser und 25cc Sauerwasser (Nr. 2) bezieh. 50cc Wasser und 25cc Sauerwasser (Nr. 3) 12 Stunden digerirt, dann filtrirt und titrirt:

	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3
Chamäleonmenge für 25cc Filtrat und 20cc Indigo .	19,5	20,0	20,3
Ab 20cc Indigo	18,8	18,8	18,8
Chamäleonmenge für 25cc Filtrat	0,7	1,2	1,5.

Durch diese beiden Versuche glaube ich nachgewiesen zu haben dafs der Mehrverbrauch an Chamäleon beim Titriren des Leimfiltrates, als der „Nichtgerbsäure" entsprechen würde, von der Löslichkeit des gerbsauren Leimes in verdünnter Schwefelsäure wenn auch nur theilweise herrührt. Da nun die verschiedenen Gerbsäuren verschiedene Constitution haben, wie es schon von Tannin, Eichengerbsäure u. dgl. nachgewiesen wurde, so ist es sicher, dafs bei den verschiedenen Gerbsäuren auch der von mir bestimmte Fehler verschieden sein wird. Bei den Versuchen Nr. II und Nr. III, Fichtenrinde und Eichenrinde, ist derselbe bei ersterer 0cc,91 und bei letzterer 1cc,22, Zahlen, welche vielleicht nicht zufällig erhalten wurden, und der Zweck dieser kleinen Arbeit ist der, in dieser Richtung Anregung zu Versuchen zu geben, da mir selbst die Zeit dazu mangelt. Nichts desto weniger werde ich bei Gelegenheit dieses Verhalten des gerbsauren Leimes weiter verfolgen.

Wie ich schon oben erwähnt habe, hängt der Fehler hauptsächlich von der Concentration der Schwefelsäure ab und müfste man, wenn Jemand den Fehler bei den verschiedenen Gerbsäuren mit einer

bestimmten Stärke des Sauerwassers bestimmen würde, um gleiche Resultate zu erzielen, *dieselbe* Concentration der verdünnten Schwefelsäure anwenden, was aber gewiſs nicht zur Vereinfachung der Methode beitragen würde.

Um diesem Uebelstande abzuhelfen, wird schon seit längerer Zeit in der Versuchsstation eine auf der Oxydation mit Chamäleon beruhende Methode ausgearbeitet und durchgeführt und wird, wenn die Arbeit zum Abschluſs gediehen, veröffentlicht werden.

Wien, Laboratorium der k. k. Versuchsstation für Lederindustrie, April 1882.

Ueber Glasgemenge und die Anwendung natürlicher Silicate in der Glasfabrikation; von Dr. G. Wagener in Tokio.

In einem früheren Aufsatz (1882 243 66. 152) wurde der Versuch gemacht, die Berechnung guter Glassätze auf bestimmte Regeln zurückzuführen, welche mit den Erfahrungen der Praxis und mit *R. Weber*'s Untersuchungen über die Widerstandsfähigkeit von Gläsern im Einklange sind. Zweck der vorliegenden Mittheilung ist, diese Regeln weiter zu begründen, bezieh. zu erweitern.[1] Alle dahin zielenden Versuche wurden in der Weise ausgeführt, daſs jedes Gemenge auf 2 Tiegel vertheilt, der eine an der heiſsesten Stelle (unter Guſsstahlschmelzhitze), der andere an der wenigst heiſsen Stelle in einem Porzellanofen mit rückschlagender Flamme eingesetzt wurde. Diese Anordnung wurde deshalb gewählt, um der Temperatur von Glasöfen möglichst nahe zu kommen und um in Betreff der Neigung zum Entglasen Sicherheit zu erlangen.

1) *Versuche mit reinen Alkaligläsern:* An den beiden Stellen des Ofens wurden Gemenge aus Alkalicarbonaten und Kieselsäure eingesetzt, folgenden Silicaten entsprechend:

$$NaKO,5SiO_2 \quad NaKO,6SiO_2 \quad NaKO,7SiO_2, \quad NaKO,8SiO_2.$$

An der wenigst heiſsen Stelle war das 5fache Silicat klar geschmolzen, die anderen nicht. An der heiſsesten Stelle war das 6fache Silicat in 2 Fällen geschmolzen, in einem anderen nicht ganz. Das dem 7fachen Silicat entsprechende Gemenge war ganz weiſs undurchsichtig und endlich das dem 8fachen entsprechende nur aufgetrieben.

Auf Grund dieser Thatsachen läſst sich nun annehmen, daſs bei den folgenden Versuchen an der wenigst heiſsen Stelle wohl das 5fache Silicat, aber kein höheres gebildet wurde und die Temperatur der

[1] Da hier an Ort und Stelle technische Literatur schwer zugänglich ist, so hält es Verfasser für nöthig, sich von vorn herein gegen den etwaigen Vorwurf absichtlicher Nichtbeachtung der Prioritätsrechte Anderer zu verwahren.

heifsesten Stelle gerade noch für die Bildung und Schmelzung des 6fachen Silicates ganz oder wenigstens sehr nahe ausreichte. Diese Temperatur entsprach also ungefähr der Temperatur böhmischer Glasöfen; denn das so genannte Alabasterglas, von *Péligot* untersucht (vgl. *Benrath*: *Die Glasfabrikation*, S. 275), ein fast ganz reines Kalisilicat, enthält mehr Kieselsäure als das 6fache Silicat und weniger als das 7fache erfordert.

Um die Widerstandsfähigkeit zu prüfen, wurden nach *R. Weber*'s Methode gleichzeitig ein Stück $NaKO,4SiO_2$ und ein Stück $NaKO,6SiO_2$ 3 Tage lang unter einer Glasglocke den Dämpfen von rauchender Salzsäure ausgesetzt. Das erstere war stark beschlagen, das zweite zeigte keine sichtbare Veränderung.

2) *Versuche mit Bleigläsern*: Zwei Gemenge, entsprechend den Formeln: $PbO,2SiO_2$ und $PbO,2SiO_2 + \frac{1}{2}(NaKO,5SiO_2)$, das erstere auf 4 Tiegel vertheilt, wurden an die wenigst heifse Stelle, zugleich mit $NaKO,5SiO_2$ eingesetzt. Alle 4 Tiegel mit $PbO,2SiO_2$ hatten das gleiche Aussehen. Das Gemenge war geschmolzen und trübe an der Oberfläche. Beim Zerschlagen der Tiegel ergab sich, dafs diese Trübe nach dem Innern zu schnell in ein ganz klares gelbliches Glas überging. Vermuthlich hatte es sich nach unten zu an Blei angereichert und war deshalb die Oberfläche, als zu arm an Blei, trübe geblieben. Indefs ist das Resultat wohl ausreichend zu der Annahme, dafs die Temperaturen, wo sich $PbO,2SiO_2$ und $NaKO,5SiO_2$ bilden, sehr nahe bei einander liegen. Bei noch höherer Temperatur verdampft das Bleioxyd und deshalb lassen sich keine Gläser mit dem 2fachen Blei- und dem 6fachen Alkalisilicate erzeugen. Da nun aber $PbO,2SiO_2$ und $NaKO,5SiO_2$ beides klare und unentglasbare Gläser sind und bei derselben Temperatur entstehen, so lassen sie sich überhaupt in jedem beliebigen Verhältnisse mit einander mischen und ist mit ihrer Mischung zugleich das Maximum der Widerstandsfähigkeit für Bleigläser erreicht.

Die allgemeine Formel der Bleigläser ist also:

$$PbO,2SiO_2 + x(Na_2[K_2]O,5SiO_2). \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (1)$$

Dieser Formel entsprechen nun thatsächlich viele der rühmlichst bekannten Bleigläser, z. B. aufser den schon früher erwähnten, von *R. Weber* untersuchten noch folgende: Die beiden Bontemps'schen Flintgläser Nr. 2 und Nr. 3 (vgl. *Benrath* S. 195), worunter Nr. 2 das grofse Objectiv der Pariser Sternwarte repräsentirt, ferner die Krystalle von Baccarat (a. a. O. S. 32), von Newcastle, der englische Nr. 6 und endlich (a. a. O. S. 298) der schon i. J. 1836 von *Dumas* als gebräuchlich erwähnte Satz. (Der Krystall von Voneche, a. a. O. S. 32, erscheint etwas räthselhaft.) Auch die Zusammensetzung eines gut isolirenden Glases (vgl. 1877 225 174) entspricht der Formel: $PbO,2SiO_2 + \frac{5}{4}(Na_2[K_2]O,5SiO_2)$, mit einer geringen Menge anderer Silicate und

einem kleinen Ueberschufs an Kieselsäure, welche bei der grofsen Menge von Alkalien zulässig ist.

3) *Versuche mit Kalk-Alkaligläsern*: An beiden Stellen des Ofens wurden Gemenge von Kalkspath und Kieselsäure, entsprechend den Silicaten: CaO,SiO_2, $CaO,2SiO_2$ und $CaO,3SiO_2$ eingesetzt. An der heifsesten Stelle war das erste stäubig geblieben, die beiden anderen etwas fester und compacter geworden. In einem kleinen Gebläseofen unter möglichst gleichmäfsigen Bedingungen behandelt, kam das $CaO,2SiO_2$ vollständig zum Flufs und erstarrte zu einem weifsen Email; die beiden anderen Gemenge waren nur erweicht. Daraus läfst sich wohl schliefsen, dafs in den Glasöfen die Bildung der Calciumsilicate nicht direct geschieht, sondern, wie dies *O. Schott* annimmt, indem sich Kieselsäure und Calciumcarbonat oder Oxyd in dem Alkalisilicate lösen, mit einander verbinden und zu Glas verschmelzen, worauf dann neue Mengen gelöst werden, was aber dann schliefslich eine Grenze haben mufs.

An der Stelle des Ofens, wo das $NaKO,5SiO_2$, aber nicht das $NaKO,6SiO_2$, geschmolzen war, zeigten sich von den beiden Gemengen: $CaO,SiO_2 + NaKO,5SiO_2$ und $CaO,2SiO_2 + NaKO,5SiO_2$, das erstere ganz klar geschmolzen, das andere etwas blasig und nicht ganz geläutert. An der heifsen Stelle waren beide völlig klar und ohne Entglasung. Die beiden Gemenge: $CaO,SiO_2 + 1/2\,(NaKO,5SiO_2)$ und $CaO,2SiO_2 + 1/2\,(NaKO,5SiO_2)$, in dieselbe Kapsel eingesetzt wie die obigen, waren an der weniger heifsen Stelle nicht ganz geschmolzen. In der höheren Temperatur dagegen, an der heifsesten Stelle des Ofens, waren beide Gläser völlig geschmolzen; aber das erstere zeigte Entglasung. In dem zweiten, mit mehr SiO_2, waren weifsliche kugelförmige Absonderungen zu bemerken, vermuthlich ähnlich den von *M. Gröger* (1881 242 297) beobachteten. Das eine dieser Gläser könnte als eine Lösung von 100 Th. CaO,SiO_2 in 163 Th. $NaKO,5SiO_2$ und das andere als eine Lösung von 100 Th. $CaO,2SiO_2$ in nur 107 Th. $NaKO,5SiO_2$ aufgefafst werden. Wäre die Gruppirung der Bestandtheile dieselbe geblieben, wie die Formel besagt — was man allerdings nicht genau wissen kann —, so würde daraus folgen, dafs $CaO,2SiO_2$ leichter in $NaKO,5SiO_2$ löslich ist als CaO,SiO_2, was auch seiner ganzen Natur entsprechen würde. Aus allem diesen geht hervor, dafs man nach den Formeln: $CaO,SiO_2 + x\,(NaKO,5SiO_2)$ oder noch besser $CaO,2SiO_2 + x\,(NaKO,5SiO_2)$ klare Gläser enthält bei Temperaturen, welche nicht viel höher sind als die, wobei sich $NaKO,5SiO_2$ bildet, oder welche doch keinenfalls die Temperatur der heifsesten böhmischen Glasöfen zu erreichen brauchen. Selbstverständlich sind auch Gemenge beider Gläser noch klar und läfst sich die allgemeine Formel daher so schreiben:

$$CaO,\ 1 \text{ bis } 2\ SiO_2 + x\,(Na_2[K_2]O,5SiO_2). \quad . \quad . \quad . \quad (2)$$

Der Entglasung und richtigen Schmelzung wegen sollte man aber nicht weniger als $\frac{1}{2} Na_2O$ auf $1 CaO$ nehmen; auf der anderen Seite ist es nach *R. Weber*'s Untersuchungen nicht angemessen, wenn es sich um höchste Widerstandsfähigkeit handelt, viel über $1 Na_2O$ auf $1 CaO$ hinauszugehen.

Mischungen, welche den Formeln: $CaO,SiO_2 + \frac{1}{3}(Na_2O,5SiO_2)$ und $CaO,2SiO_2 + \frac{1}{3}(Na_2O,5SiO_2)$ entsprechen, waren selbst an der heifsesten Stelle des Ofens nicht klar, sondern milchig oder blasig.

Beispiele bewährter Gläser aus der Praxis, welche der Formel (2) entsprechen, sind z. B. folgende:

Das Spiegelglas von St. Gobain (vgl. *Benrath* S. 26): $CaO,SiO_2 + 0{,}67(Na_2O,5SiO_2)$,

ferner (a. a. O. S. 27) das gegossene englische Spiegelglas, wobei für die Thonerde das Silicat $Al_2O_3,3SiO_2$ angenommen ist: $CaO,2SiO_2 + 1{,}89(Na_2O,5SiO_2) + 0{,}23(Al_2O_3,3SiO_2)$;

Benrath S. 30 das mit 2 bezeichnete Glas: $CaO,SiO_2 + 0{,}73(Na_2O,5SiO_2) + 0{,}096(Al_2O_3,3SiO_2)$,

und S. 205 bestes Crownglas: $CaO,SiO_2 + 1{,}11(K_2O,5SiO_2)$.

Unter den böhmischen Gläsern (a. a. O. S. 28) das Nr. 1: $CaO,\frac{3}{2}SiO_2 + 0{,}76(K_2O,5SiO_2) + 0{,}57(Al_2O_3,3SiO_2)$;

die Verbrennungsröhre: $CaO(MgO),\frac{7}{4}SiO_2 + 0{,}9(Na_2[K_2]O,5SiO_2) + 0{,}05(Al_2O_3,3SiO_2)$;

Trinkglas von Neufeld Nr. 3: $CaO,\frac{8}{5}SiO_2 + 0{,}95(Na_2[K_2]O,5SiO_2) + 0{,}05(Al_2O_3,3SiO_2)$;

Trinkglas von Neufeld Nr. 4: $CaO,\frac{7}{4}SiO_2 + 0{,}5(K_2O,5SiO_2) + 0{,}25(Al_2O_3,3SiO_2)$;

böhmisches Fensterglas (a. a. O. S. 373) Nr. 1: $CaO,\frac{9}{5}SiO_2 + 1{,}54(K_2O,5SiO_2)$.

Es mögen jetzt einige Versuche mit solchen Gemengen angegeben werden, welche nicht unter die Formel (2) fallen können und genug Kieselsäure enthalten, um $CaO,2SiO_2$ und $NaKO,6SiO_2$ zu bilden. Diesem entsprechend wurden Gemenge nach den Formeln: $CaO,2SiO_2 + \frac{1}{2}$ bezieh. $\frac{3}{4}$ oder $\frac{1}{1}(NaKO,6SiO_2)$ eingesetzt. Da sie aber im Porzellanofen nicht ganz durchgeschmolzen waren, so geschah dies in einem gewöhnlichen Windofen und liefs man dieselben langsam erkalten. Alle waren klar; jedoch schien es, als ob das erstere der Gemenge ein wenig entglast war. Für heifsgehende Glasöfen würde also das Gemenge der Formel:

$$CaO,2SiO_2 + x(Na_2[K_2]O,6SiO_2) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (3)$$

entsprechen, wobei vielleicht x nicht unter 0,6 bis 0,7 betragen darf, wegen der Entglasung. Nach *R. Weber*'s Untersuchungen sind diese Gläser selbst dann noch widerstandsfähig, wenn $2Na_2O$ auf $1CaO$ kommen; dies müfste nach dem Versuche mit $NaKO,6SiO_2$ auch dann der Fall sein, wenn die Menge der Alkalien noch vermehrt würde.

Beispiele von der obigen Formel entsprechenden Gläsern sind:
Böhmischer Krystall bester Qualität nach *Nehse* (vgl. *Benrath* S. 259): $CaO, 2SiO_2 + 0{,}93 (K_2O, 6SiO_2)$;
böhmische Verbrennungsröhre (vgl. 1879 232 197): $CaO, 2SiO_2 + 0{,}8 (Na_2[K_2]O, 6SiO_2)$ nebst einer geringen Menge Thonerdesilicat und einem kleinen Ueberschufs von Kieselsäure;
böhmisches Spiegelglas von 1837 Nr. 5 (a. a. O. S. 28): $CaO, 2SiO_2 + 1{,}12 (K_2O, 6SiO_2)$;
endlich als Gemisch der Formeln (2) und (3) das von *Stas* benutzte Glas (a. a. O. S. 29): $CaO, 2SiO_2 + {}^8/_9 (NaKO, 5{,}64SiO_2)$.

Der in der Formel (3) ausgedrückte Kieselsäuregehalt ist wohl das Maximum, welches in der Praxis erreicht wird, oder erreicht zu werden braucht, ohne die Widerstandsfähigkeit des Glases zu beeinträchtigen. Bei ziemlich rascher Abkühlung bleibt aber auch ein Glas von der Zusammensetzung: $CaO, 3SiO_2 + NaKO, 6SiO_2$ oder $CaO, 2SiO_2 + NaKO, 7SiO_2$ noch völlig klar.

Beiläufig mag hier noch bemerkt werden, dafs bei Temperaturen, welche derjenigen nahe liegen, wo ein Gemenge von 1 $CaCO_3$ und 2 SiO_2 zum Schmelzen kommt, noch Gläser geschmolzen werden können und beim Erkalten in dem aus dem Feuer genommenen bedeckten Tiegel noch klar bleiben, welche noch mehr CaO enthalten als die von *O. Schott* (1875 216 350) dargestellten entglasten Gemenge Nr. 1, z. B. ein Gemenge von 27 Proc. Calciumoxyd, 7,5 Proc. Natron und 65,5 Proc. Kieselsäure. Die Ursache der Entglasung der *O. Schott*'schen Gläser ist also nicht die grofse Menge Kalk, sondern das übermäfsige Verhältnifs der Basen zur Kieselsäure. Wie schon früher bemerkt, ist das CaO wahrscheinlich als solches gelöst, selbst wenn das Glas klar ist, wie das *O. Schott*'sche Glas Nr. 7, der Formel $CaO, 2Na_2O, 4SiO_2$ entsprechend. Diesem Glase werden im fein gepulverten Zustande schon durch kalte Essigsäure beträchtliche Mengen Kalk entzogen und 2maliges Abdampfen mit Essigsäure auf dem Wasserbade genügte, um die Kieselsäure vollständig abzuscheiden. Selbst in gröberen Stücken wird es von Essigsäure sehr leicht zersetzt.

4) *Versuche mit Barytgläsern*: Drei Gemenge aus Bariumcarbonat und Kieselsäure, entsprechend den Silicaten: BaO, SiO_2, $BaO, 2SiO_2$ und $BaO, 3SiO_2$, im Porzellanofen eingesetzt, waren sämmtlich erweicht gewesen; namentlich waren die beiden letzteren an den Wänden des Tiegels vollständig geschmolzen. Bei höherer Temperatur, in einem kleinen Gebläseofen, schmolz das Gemenge BaO, SiO_2 zu einem unansehnlichen Email, das Gemisch $BaO, 2SiO_2$ zu einem klaren Glase, das auch klar erstarrte, und das Gemisch $BaO, 3SiO_2$ zu einem klaren Glase, welches aber nach dem Erstarren ein wenig trübe aussah. Es geht hieraus hervor, dafs $BaO, 2SiO_2$ für die Glasbereitung das günstigste

Gemisch, weit leichter schmelzbar als $CaO,2SiO_2$ ist und sich daher leicht mit dem 5 oder 6fachen Alkalisilicate verschmelzen läfst. Hier gilt also die allgemeine Formel:

$$BaO,2SiO_2 + x(Na_2[K_2]O, 5 \text{ bis } 6\ SiO_2). \quad . \quad . \quad . \quad (4)$$

In den Porzellanofen waren folgende Mischungen eingesetzt:

$BaO,SiO_2 + \frac{1}{2}(NaKO,5SiO_2)$ und $BaO,2SiO_2 + \frac{1}{2}(NaKO,5SiO_2)$,
$BaO,SiO_2 + \frac{1}{2}(NaKO,6SiO_2)$ und $BaO,2SiO_2 + \frac{1}{2}(NaKO,6SiO_2)$.

Alle waren an der heifsesten Stelle zu farblosen schönen Gläsern verschmolzen, welche aber alle einige weifsliche kugelförmige Wölkchen enthielten. Auch scheinen diese Gläser sehr spröde; denn trotz der langsamen Abkühlung waren sie mehr gerissen als die Blei- oder Kalkgläser. Im Gebläseofen schmilzt ein Gemenge von der Formel: $BaO,2SiO_2 + CaO,2SiO_2$ zu einem klaren Glase und erstarrt auch klar.

Obiger Formel (4) oder vielmehr einem Gemisch der Formeln (1) bis (3) und (4) entsprechen auch die von *Benrath* (*Glasfabrikation*, S. 35 und 36) angegebenen Gläser oder Formeln, z. B. das in Maestricht angefertigte Glas ist:

$$CaO,SiO_2 + \frac{1}{2}(BaO,2SiO_2) + 0{,}9\,(PbO,2SiO_2) + 1{,}5\,(K_2O,6SiO_2)$$

oder auch:

$$CaO,2SiO_2 + \frac{1}{2}(BaO,2SiO_2) + 0{,}9\,(PbO,2SiO_2) + 1{,}5\,(K_2O,5SiO_3)$$

mit einem geringen Ueberschufs von Kieselsäure.

Benrath's Formeln: $Na_2O,BaO,CaO,9SiO_2$ u. $Na_2O,BaO,2CaO,12SiO_2$ lassen sich auch so schreiben, wie die Formeln (2), (3) und (4), nämlich: $CaO,2SiO_2 + BaO,2SiO_2 + Na_2O,5SiO_2$ und $2(CaO,2SiO_2) + BaO,2SiO_2 + Na_2O,6SiO_2$.

Endlich ist das von *Benrath* a. a. O. S. 36 erwähnte Alkali freie Glas Nr. 1: $BaO,2SiO_2 + CaO,SiO_2$ mit einem kleinen Mehr von Kieselsäure und das Glas Nr. 2 ist sehr nahe ein Gemenge der Doppelsilicate.

5) *Versuche über Flaschengläser*: Eine leichte Berechnung zeigt, dafs die in *Benrath* (a. a. O. S. 230) aufgeführten Flaschengläser in ihrer Zusammensetzung der hier entwickelten Theorie in so fern entsprechen, als sie genug Kieselsäure enthalten, um alle Oxyde mindestens in die einfachen Silicate, die Alkalien aber in das 5 oder 6fache und die Thonerde in das 3fache Silicat zu verwandeln. Die beiden „angeblich preiswürdigen“, von *Warrington* und *Maumené* untersuchten Gläser würden zu wenig Kieselsäure enthalten. Ebenso entsprechen der Theorie die beiden a. a. O. S. 28 angeführten, viel Thonerde enthaltenden böhmischen Gläser.

Es ist nun sehr leicht, für irgend welche natürlichen Silicate zu berechnen, auf welche Weise sie zur Glasfabrikation verwendet werden können, und zwar ohne irgend ein anderes Glas zum Vorbilde

zu nehmen. Die nachfolgenden Beispiele werden dies erläutern. Ein japanesischer Tuffsand, vom Assistenten Hrn. *Nakasawa* analysirt, enthielt folgende Bestandtheile:

SiO_2	71,28	1,188 Aeq.
Al_2O_3 (Fe_2O_3)	14,46	0,142
CaO	2,60	0,046
MgO	0,48	0,012
K_2O	1,98	0,021
Na_2O	3,66	0,059
Verlust	5,42	

Um die Thonerde in das 3fache Silicat, die Erden in die einfachen und die Alkalien in die 5fachen Silicate zu verwandeln, würden 0,884 SiO_2 erforderlich sein. In 100 Theilen ist also ein Ueberschufs von 0,30 SiO_2 vorhanden, zu dessen Sättigung 0,30 $CaCO_3$ erforderlich. Der Versuch ergab in der That, dafs sich aus 100 Th. Sand und 30 Th. Kalkstein ein schönes Flaschenglas erschmelzen liefs. Nimmt man die 2fachen Erd- und die 6fachen Alkali-Silicate, so ist ein Ueberschufs von 0,17 SiO_2 vorhanden, zu dessen Sättigung 0,085 $CaCO_3$ nöthig waren. Der Versuch ergab allerdings noch ein klares, aber sehr zähes Glas und würde für die Praxis der erstere Versuch mafsgebend sein.

Ein grauer, mit Sand gemischter Thon, vom Studirenden Hrn. *Uyeda* untersucht, ergab folgendes:

SiO_2	81,86	1,3643 Aeq.
Al_2O_3	9,41	0,0915
CaO	0,54	0,0096
Fe_2O_3	1,44	0,0090
MgO	0,99	0,0247
K_2O	1,80	0,0191
Na_2O	0,38	0,0061
Verlust	3,26	
	99,68	

Rechnet man wieder wie im ersten Beispiele, aber mit 6fachen Alkalisilicaten, so ergibt sich ein Ueberschufs von 0,8863 SiO_2, zu dessen Sättigung 0,88 $CaCO_3$ erforderlich; und in der That gab ein Gemisch von 100 Th. Thon mit 88 Th. $CaCO_3$ ein vollkommen klares Glas. Bei Annahme der 2fachen Erdsilicate ergibt sich ein Ueberschufs von 0,83 SiO_2, zu dessen Sättigung in diesem Falle 0,42 $CaCO_3$ erforderlich. Auch diese Mischung ergab ein klares Glas.

Das von *M. Gröger* (1881 242 298) untersuchte Flaschenglas müfste der hier erörterten Theorie gemäfs auf 100 Theile des Glases mindestens 0,333 SiO_2, d. h. 20 Th. Kieselerde mehr enthalten, um ein gutes Glas zu sein.

Alle vorher entwickelten Betrachtungen lassen sich nun in folgende einfache, für alle widerstandsfähigen Gläser passende Regel zusammenfassen: Ein gutes Glasgemenge mufs so viel Kieselsäure enthalten, dafs sich das 5 bis 6fache Alkalisilicat und die einfachen oder noch besser die zweifachen Silicate der anderen Oxyde bilden können; für die

Thonerde wäre aber wohl immer das 3fache Silicat anzunehmen, welches in der Weifsglühhitze erweicht. Dabei mufs eine genügende Menge amorpher Silicate vorhanden sein, um gegen Entglasung zu sichern.

Aller Wahrscheinlichkeit nach läfst sich diese Auffassung der Glasgemenge auch auf farbige Gläser übertragen und ist es wohl anzunehmen, dafs in den hier aufgestellten Formeln sich für CaO, BaO, PbO auch die Oxyde von Schwermetallen einführen lassen. Hierüber wären noch Versuche anzustellen.

Bei Gläsern, welche als Flüsse u. dgl. gebraucht werden, oder überhaupt sehr schmelzbar sein müssen, wären vielleicht andere Alkalisilicate als das 5 oder 6fache anzunehmen.

Miscellen.

Aufsergewöhnlich grofse Kesselstirnplatte.

Nach dem *Engineer*, 1881 Bd. 52 *S. 365 sind kürzlich von *John Brown and Comp.* in Sheffield aufsergewöhnlich grofse Kesselplatten an die Firma *John Jones and Sons* in Liverpool für den atlantischen Dampfer *Abyssinia* geliefert worden. Dieselben zeigen einerseits, wie weit man jetzt mit dem Durchmesser der Dampfkessel geht, und andererseits, was man in den englischen Eisen- und Stahlwerken zu leisten vermag. Die Platten sind aus Stahl, fast halbkreisförmig, haben einen Durchmesser von $5^{m},03$ und eine Breite von $2^{m},45$ bei einer Dicke von $22^{mm},2$. Der halbkreisförmige Rand wie auch die Oeffnungen für die vier Flammrohre sind mit Flanschen versehen, welche mit hydraulischen Pressen hergestellt wurden. Die äufsere Flansche ist 213^{mm}, die anderen sind 124^{mm} breit. Der Durchmesser der Flammrohröffnungen beträgt $1^{m},12$. Es dürfte dies wohl die gröfste bis jetzt gelieferte Kesselplatte sein.

Sebold's Hobelmaschine zur Erzeugung von Zündhölzern.

Die Herstellung der viereckigen Stäbchen, wie sie besonders zur Fabrikation schwedischer Zündhölzer gebraucht werden, geschieht bisher gewöhnlich in der Weise, dafs der zu verarbeitende Holzblock zwischen zwei Körnerspitzen vor einem festliegenden Messer in geeigneter Weise gedreht wird (vgl. 1876 **219** *35). Das Holz wird dabei in Spiralen von entsprechender Dicke vom Klotz abgeschält. Da nun das Messer nicht glatt schneidet, sondern die Holzlagen vielmehr abdrückt, so erhalten die Stäbchen eine rauhe Oberfläche, was deren Einsetzen in den Tunkrahmen sehr erschwert.

Zur Vermeidung dieses Uebelstandes schlägt *G. Sebold* in Durlach, Baden (*D. R. P. Kl. 38 Nr. 17 551 vom 28. Juni 1881) vor, dem Messer während der Arbeit eine Bewegung in der Querrichtung der Schnittfläche zu geben, wie dies auch zum gleichen Zweck bei den Furnürschneidmaschinen geschieht (vgl. 1869 **192** 17). Bei einer solchen Maschine wird das Messer dann horizontal mittels eines Excenters vor dem rotirenden Blocke hin- und hergeschoben.

Während sich diese Anordnung den bestehenden Maschinen anschliefst, weicht die folgende wesentlich von denselben ab. Hier werden die Stäbchen von einem in die Maschine eingelegten Block derart abgeschnitten, dafs erst

eine Reihe Messer den Boden des Blockes der Breite der Stäbchen entsprechend tief einritzt, während dann ein Hobelmesser den so zertheilten Boden des Blockes um die Dicke der Stäbchen abschneidet. Die Messer sind in Schlitten gelagert und erhalten ihre Bewegung entsprechend der genannten Bedingungen durch Curvenschleifen.

Der in verticalen Ständern eingespannte Block wird durch ein Schaltwerk nach jeder Abtrennung einer Lage Stäbchen um die Dicke derselben niedergedrückt. Ist der Block bis auf 6 bis 8mm abgeschnitten, so wird das Schaltwerk mittels federnder Anschläge ausgerückt. *Mg.*

W. Lorenz's Herstellung von Fräsern.

Ein von *W. Lorenz* in Karlsruhe (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 17 090 vom 14. Juni 1881) angegebenes Verfahren bezweckt die Herstellung möglichst vieler gleichgeformter Fräser. Zu diesem Zwecke wird ein normaler Fräser als genaues Modell für die zu erzeugenden Fräser angefertigt, gehärtet und dann unter starkem Druck in eine Matrize eingeprefst, deren Conus dem Theilkreis oder der wirklichen Zahnhöhe bezieh. deren Form der Form des Originalfräsers entspricht. Auf solche Weise erzeugte Matrizen werden dann gut gehärtet und zur Herstellung von Fräsern durch Pressen verwendet. *Mg.*

Versuche über Festigkeit und Leitungsfähigkeit des Phosphorbronzedrahtes.

Ueber die absolute Festigkeit und die Leitungsfähigkeit des Phosphorbronzedrahtes [1] hat die Deutsche Reichstelegraphenverwaltung, welche der Verwendung dieses Drahtes für ihre ausgedehnten oberirdischen Fernsprechanlagen von Anfang an eine grofse Aufmerksamkeit zugewendet hat, eingehende Versuche [2] angestellt, über deren Ergebnisse in der *Elektrotechnischen Zeitschrift*, 1882 S. 117 Folgendes mitgetheilt wird.

Es wurden Drähte von zwei verschiedenen Lieferern der Prüfung unterworfen.

Die *eine Lieferung* betraf Drähte von 0mm,70, 0mm,75, 0mm,85, 1mm,20 (harter Draht) und 1mm,20 (weicher, geglühter Draht) Stärke. Es zerrifs:

der 0,70mm	starke Draht	bei durchschnittlich . . .	14,50k
0,75	„ „	„ „ . . .	17,50
0,85	„ „	„ „ . . .	22,50
1,20	„ „ (hart)	„ „ . . .	45,625
1,20	„ „ (weich)	„ „ . . .	30,00

und es ergab sich als durchschnittliche absolute Festigkeit für 1qmm Querschnitt:

---

[1] Die in *D. p. J.* 1882 **243** 433 angegebenen günstigeren Zahlenwerthe entstammen (wie in einem längeren, über den Phosphorbronzedraht und seine Verwendung zu Telephonanlagen handelnden Artikel in *Engineering*, 1882 Bd. 33 S. 193 mitgetheilt wird) den von *H. Viarez* in Paris für die *Compagnie générale d'Électricité* mit der Wheatstone'schen Brücke und Thomson's Spiegelgalvanometer durchgefürten Versuchen. Zur Festigkeitsbestimmung diente eine besonders von *Dumoulin-Froment* für *L. Weiller* geliefertes Dynamometer, in welchem der Zug durch eine mittels einer Handkurbel umgedrehte Schraube auf den Draht ausgeübt wird. — Neuere Versuchsergebnisse für Phosphorbronzedraht und zugleich für einen neuerdings patentirten *Siliciumkupferdraht* theilt *L. Weiller* in der *Elektrotechnischen Zeitschrift*, 1882 S. 159 mit und ebenda S. 164 findet sich eine Zusammenstellung der durch die verschiedenen Versuche erlangten Zahlen, zurückgeführt auf eine und dieselbe Einheit.

[2] Ueber eine Reihe von Versuchen, welche von *Felten und Guillaume* in Mülheim a. Rh. mit Drähten aus verschiedenem Material angestellt worden sind, wird in der *Elektrotechnischen Zeitschrift*, 1882 S. 73 berichtet.

bei dem $0,70^{mm}$ starken Drahte	höchstens . . .	$37,70^{k}$
0,75 „ „	„ . . .	39,60
0,85 „ „	„ . . .	39,70
1,20 „ „ (hart)	„ . . .	40,30
1,20 „ „ (weich)	„ . . .	26,80

Der durchschnittliche Leitungswiderstand für 1^{km} Länge bei einer Temperatur von $+18^{0}$ betrug:

bei dem $0,70^{mm}$ starken Drahte	325,692 S-E
0,75 „ „	234,991
0,85 „ „	179,954
1,20 „ „ (hart)	84,175
1,20 „ „ (weich)	86,612

oder für 1^{km} Länge und 1^{qmm} Querschnitt:

bei dem $0,70^{mm}$ starken Drahte	125,34 S-E
0,75 „ „	103,81
0,85 „ „	102,11
1,20 „ „ (hart)	95,19
1,20 „ „ (weich)	97,95

Von der *anderen Lieferung* wurden Drähte von $1^{mm},00$, $1^{mm},20$ und $1^{mm},25$ Stärke geprüft. Der $1^{mm},25$ starke Draht war etwas mehr gehärtet als die beiden anderen Drahtsorten. Bei den Versuchen zerrifs:

der $1,00^{mm}$ starke Draht bei durchschnittlich	$38,75^{k}$
1,20 „ „ „ „	55,42
1,25 „ „ „ „	91,83

und es ergab sich eine durchschnittliche absolute Festigkeit für 1^{qmm} Querschnitt:

des $1,00^{mm}$ starken Drahtes von höchstens	$49,30^{k}$
1,20 „ „ „ „	49,00
1,25 „ „ „ „	74,80

Für 1^{km} Länge bei einer Temperatur von $+ 18^{0}$ fand sich als Leitungswiderstand:

bei dem $1,00^{mm}$ starken Drahte im Durchschnitt .	159,540 S-E
1,20 „ „ „ „ .	94,118
1,25 „ „ „ „ .	63,404

oder für 1^{km} Länge und 1^{qmm} Querschnitt:

bei dem $1,00^{mm}$ starken Drahte im Durchschnitt .	125,30 S-E
1,20 „ „ „ „ .	106,45
1,25 „ „ „ „ .	77,81

Es mufs noch bemerkt werden, dafs bei den sämmtlichen Versuchen die einzelnen Drahtsorten unter sich sowohl bezüglich der absoluten Festigkeit, als auch bezüglich des Leitungswiderstandes sehr grofse Verschiedenheiten zeigten.

Der von der Deutschen Reichstelegraphenverwaltung für die oberirdischen Fernsprechleitungen in den Städten verwendete *Gufsstahldraht* von $2^{mm},2$ Stärke hat eine absolute Festigkeit von 551^{k} oder von 145^{k} für 1^{qmm} Querschnitt und einen Leitungswiderstand von 54,32 S-E für 1^{km} Länge bezieh. von 206,416 S-E für 1^{km} Länge und 1^{qmm} Querschnitt.

Die ungünstigen Ergebnisse dieser Versuche haben die Deutsche Reichstelegraphenverwaltung veranlafst, vorläufig von einer gröfseren Verwendung des Phosphorbronzedrahtes abzusehen.

Edison's grofse Dynamomaschinen.

Edison hatte nach dem *Scientific American*, 1881 *Bd. 45 S. 367 in Paris eine der grofsen Dynamomaschinen ausgestellt, welche in New-York die Elektricität zur Vertheilung in den Strafsen liefern sollen. Die gufseiserne Grundplatte für die Dynamomaschine und die Dampfmaschine mit den Lagern wiegt 4355^{k}, die Magnete $11\,113^{k}$, der Anker (die Armatur) mit Welle 3356^{k} und die Dampfmaschine 4536^{k}. Das Gesammtgewicht des Kupfers in dem $1^{m},52$ langen Anker von $0^{m},71$ Durchmesser und den $2^{m},44$ langen Magneten beträgt 1633^{k}. Die kräftige Dampfmaschine treibt die Armatur unmittelbar; beide

machen 350 Umdrehungen in der Minute. Der Dampfdruck im Kessel beträgt über 8^{at}. Die 3856^{k} schwere Armatur wirkt zugleich als Schwungrad und deshalb ist der Gang sehr gleichmäfsig und das Licht sehr stetig. Der Anker ist nach Siemens'scher Art angeordnet, die Drähte sind jedoch durch Kupferstäbe ersetzt, welche dicht neben einander liegen und deren Enden mit je zwei der Kupferscheiben verbunden sind, welche an beiden Enden des Ankers dicht neben einander und gegen einander isolirt auf der Achse aufgesteckt sind. Je zwei Kupferdrähte mit ihren Scheiben bilden eine Windung und sind mit dem Commutator Gramme'scher Art verbunden. Auf der Achse des Ankers sitzt zunächst ein Holzcylinder, welcher von einer aus sehr dünnen, durch Seidenpapier gegen einander isolirten Eisenscheiben gebildeten Röhre umgeben ist; diese Anordnung erleichtert die raschen Wechsel der magnetischen Polarität. Mittels zweier dicker Scheiben werden die dünnen zusammengeprefst und auf diesen liegen, sie umgebend, zugleich die Kupferscheiben, welche durch die staffelförmig gegen einander verstellten Kupferstäbe verbunden sind. — Die Centralstation soll 12 Dampfmaschinen von je 150^{e} erhalten und jede Dynamomaschine soll 2400 Lampen von je 8 Kerzen speisen.

Zwei ähnliche, in Einzelnheiten jedoch abweichende Maschinen sind nach *Engineering*, 1882 Bd. 33 * S. 226 kürzlich von New-York nach London gebracht worden und sollen daselbst von der *Edison Electric Light Company* die Elektricität zur Beleuchtung des *Holborn-Viaduct*, eines Theiles des *General Post Office* und des ganzen *City Temple* liefern. Es kommen da nicht weniger als 1000 Vollglühlichter (*full size lamps*) zur Verwendung, d. h. solche mit 16 Kerzen Lichtstärke. Es arbeitet stets nur eine Maschine, die andere dient als Reserve. Die horizontale Porter'sche Dampfmaschine hat 130^{e}. Das magnetische Feld bilden 12 in 3 Reihen über einander liegende horizontale Elektromagnete von $2^{m},44$ Länge, welche zu je 6 parallel geschaltet sind; zwei Reihen liegen am oberen, die dritte an dem unteren Polschuh; die hinteren Enden aller 3 Reihen sind durch eine massive Platte mit einander verbunden. Der ebenfalls (wie bei der Pariser Maschine) cylindrische Anker macht innerhalb der Polschuhe 350 Umdrehungen in der Minute. Er besteht aus nicht weniger als 2200 dünnen, mit Seidenpapier abwechselnden, durch 8 Bolzen zusammengehaltenen Eisenscheiben; in Abständen von je $0^{m},3$, in der Achsenrichtung gemessen, liegt dagegen eine dicke Eisenscheibe, was dem Anker die nöthige Steifigkeit gibt. 108 Kupferstäbe bilden die Bewickelung und enden in der nöthigen Abwechselung an einer gleichen Zahl von isolirten Kupferscheiben; man erhält so eine der Länge nach über den Eisenkern gewickelte Spirale von sehr geringem Widerstand. Der Widerstand des Ankers ist nur 0,00049, der Widerstand der die Schenkel enthaltenden Abzweigung dagegen 21 Ohm. Die Länge des Ankers mifst $1^{m},52$, sein Durchmesser $0^{m},71$, sein Gewicht über 4000^{k}; das Loch in den Polschuhen hat nur einen um $6^{mm},3$ gröfseren Durchmesser. Um die Stäbe sind in kurzen Abständen Windungen von Stahldraht über Glimmerbänder gewickelt, zum Schutz gegen die bedeutenden Wirkungen der Centrifugalkraft. Die Kühlung wird durch 3 Luftströme bewirkt, welche ein kleiner, von der Maschine getriebener Ventilator liefert und dem Anker in seiner Mitte zuführt, so dafs sie in ihm nach links und rechts gehen und an den beiden Enden merklich warm entweichen.

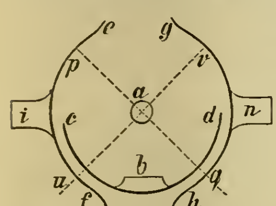
Edison benutzt in seinen Lampen carbonisirte Bambusfaser, *Swan* in besonderer Weise carbonisirte Baumwolle, *Maxim* in Gasolindampf behandeltes Papier und *Lane Fox* in ähnlicher Weise behandelte vegetabilische Faser. Um eine unzulässige Erhitzung zu vermeiden, legt *Edison* in den Stromkreis jeder Lampe an dessen Abzweigungsstelle ein kurzes Stück Bleidraht oder sonst einen leicht schmelzenden Leiter.

Auch in der Elektricitätsausstellung im *Crystal Palace* zu Sydenham hat die *Edison Electric Light Company* eine Glühlichtanlage gemacht, welche im *Engineering*, 1882 Bd. 33 * S. 252 beschrieben ist. Sie enthält 680 Volllampen (mit 128 bis 132 Ohm Widerstand, während eine Halblampe von nur 8 Kerzen Lichtstärke 63 Ohm hat). 12 von drei 25^{e}-Dampfmaschinen getriebene Edison'sche „A“-Maschinen, mit langen aufrecht stehenden Schenkeln liefern den

Strom; der Anker macht 1200 Umdrehungen in der Minute und besitzt dabei eine elektromotorische Kraft von 110 Volt; der Anker hat 0,14, die hinter einander geschalteten Schenkel 60 Ohm Widerstand. Den Strom von sämmtlichen 12 Maschinen sammeln zwei Kupferdrähte, von denen dann parallel geschaltete Zweige nach den verschiedenen Räumen des Palastes führen und sich dann wieder in die parallelen Zweige der Lampengruppen spalten. Die Regulirung der Stromstärke wird durch Regulirung des Widerstandes in dem Stromkreise der Schenkel bewirkt. Eine „A“-Maschine kann 75 Volllampen oder etwa 120 Halblampen speisen. Auch die „B“-Maschine (mit 0,035 Ohm Widerstand im Anker und 15 Ohm Widerstand in den parallel geschalteten Schenkeln) speist etwa 120 Halblampen, ist aber nur für solche brauchbar; bei 1200 Umdrehungen besitzt sie 55 Volt. *E—e.*

Judet's Stromwender.

In der *Lumière électrique*, 1882 Bd. 6 S. 66 wird ein Stromwender mitgetheilt, welcher bleibend bessere Contacte gibt als mancher der bisher gebräuchlichen Kurbelumschalter. Wie die beigegebene Skizze erkennen läfst, besteht derselbe aus zwei halbkreisförmigen Contactfedern *ef* und *g h*, welche bei *i* und *n* mit den beiden Polen einer Batterie verbunden sind. Eine dritte Feder *c d* ist bei *b* befestigt und reicht etwa bis zur Mitte der beiden anderen. Die um die Achse *a* drehbare Kurbel ist zweiarmig und kann zufolge eines unter ihr angebrachten Anschlagstückes nicht über die beiden punktirten Grenzlagen *p q* und *u v* hinausbewegt werden. In diesen beiden Lagen aber legt sich ein in sie eingesetzter Metallstift bei *p* bezieh. *v* gegen die Feder *ef* bezieh. *g h*, dieselbe nach aufsen drückend, während gleichzeitig ein zweiter Metallstift, der jedoch isolirt in die Kurbel eingesetzt ist, bei *q* bezieh. *u* zwischen die beiden Federn *g h* und *c d* bezieh. *ef* und *c d* tritt und eine leitende Verbindung zwischen denselben herstellt. Der äufsere Schliefsungskreis endet natürlich an zwei Klemmen, welche mit *b* bezieh. der Achse *a* verbunden sind.



Eisenanalysen.

Nach *E. Priwoznik, M. Lill* und *L. Schneider* (*Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch*, 1882 S. 37) hatte weifses Roheisen vom Probstei-Eisenwerke *Jaszo* in Ungarn (I), halbirtes Roheisen von der Gräflich Donnersmarck'schen Verwaltung zu St. Gertraud in Kärnten (II), weifses Holzkohlenroheisen aus Hieflau (III) und graues Holzkohlenroheisen aus Hieflau (IV) folgende Zusammensetzung:

	I	II	III	IV
Kohlenstoff, chemisch gebunden	2,454	2,910	3,540	0,468
Graphit	—	0,790	—	3,250
Silicium	0,400	1,073	0,191	1,345
Phosphor	0,162	0,130	0,063	0,071
Schwefel	0,154	0,045	0,046	0,015
Antimon	—	0,020	—	—
Kupfer	0,245	Spur	Spur	Spur
Mangan	0,853	2,318	1,302	3,470
Eisen aus dem Abgange	95,732	92,714	94,858	91,381
	100,000	100,000	100,000	100,000.

Zur Bestimmung des specifischen Gewichtes fester und flüssiger Stoffe.

Wie bereits *Phipson* (1862 **166** 79) vorgeschlagen hat, so empfiehlt auch *G. Brügelmann* in der *Zeitschrift für analytische Chemie*, 1882 S. 178, die zur specifischen Gewichtsbestimmung erforderliche Volumenbestimmung mittels

einer den zu untersuchenden Stoff leicht benetzenden, aber nicht auf denselben chemisch einwirkenden Flüssigkeit — wie Benzol, Toluol oder Xylol — in einer Mohr'schen Bürette auszuführen.

Untersuchung des chromsauren Kaliums.

Die scheinbare alkalische Reaction des einfach chromsauren Kaliums ist nach *M. Richter* (*Zeitschrift für analytische Chemie*, 1882 S. 204 und 269) der oxydirenden Wirkung der Chromsäure auf den Lackmusfarbstoff zuzuschreiben. Der blaue Farbstoff des Lackmus ist ein Oxydationsproduct des rothen. Gegen Phenolphtaleïn reagirt reines Kaliumchromat neutral.

Zur mafsanalytischen Bestimmung der Chromsäure im dichromsauren Kalium titrirt man die Lösung mit Normalalkali und Phenolphtaleïn als Indicator. Die Berechnung ergibt sich aus der Gleichung: $K_2Cr_2O_7 + 2KOH = 2K_2CrO_4 + H_2O$.

Zur Bestimmung der Chromsäure in neutralen chromsauren Alkalien wird die zu untersuchende Flüssigkeit mit einem Ueberschufs von Normalsilberlösung gemischt und im Filtrat das überschüssige Silber mit Kochsalzlösung titrirt. Die Zersetzung erfolgt nach der Gleichung: $K_2CrO_4 + 2AgNO_3 = 2KNO_3 + Ag_2CrO_4$ oder $KO, CrO_3 + AgO, NO_5 = KO, NO_5 + AgO, CrO_3$.

In entsprechender Weise lassen sich auch chromsaure und dichromsaure Alkalien neben einander mafsanalytisch bestimmen.

Entbindung von freiem Stickstoff bei der Fäulnifs.

Nach *B. E. Dietzel* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1882 S. 551) bilden sich bei der Fäulnifs eines Gemisches von Blut und Kuhharn primäre Amine, Leucin und freie Salpetrigsäure. Letztere wird wohl vorwiegend durch die bei der Fäulnifs gebildeten Fettsäuren aus den Nitriten frei gemacht. Calciumnitrit wird auch durch Kohlensäure zerlegt; doch wird in Gegenwart von gelöstem Calciumcarbonat keine Salpetrigsäure frei. Salpetrigsäure gibt nun mit Leucin und primären Aminen freien Stickstoff. Zur Vermeidung des beträchtlichen Stickstoffverlustes bei der Fäulnifs dürfte es sich daher empfehlen, organische, Stickstoff haltige Düngemittel, wie getrocknetes Blut, Knochenmehl, Fischguano u. dgl., vor ihrer Verwendung in den Behältern, in welchen die flüssigen Excremente der Hausthiere aufgesammelt werden, unter Zusatz einer gehörigen Menge von Kalk bis zum Verschwinden der Salpetrigsäure faulen zu lassen.

Zur Gewinnung von Buttersäure und Butylalkohol.

Nach *A. Fitz* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1882 S. 868) wird die Gährflüssigkeit aus 6^{l} Wasser, 180^{g} Glycerin, 0^{g},1 phosphorsaures Kalium, 0^{g},02 schwefelsaures Magnesium, 1^{g} Salmiak und 30^{g} reines kohlensaures Calcium auf 110^{0} erhitzt und nach dem Erkalten mit reiner Aussaat von *Bacillus butylicus* versehen. Die Gährung dauert 21 Tage. Bei Verwendung von Rohrzucker werden 180^{g} Zucker und 70^{g} kohlensaures Calcium genommen. Aus je 100 Th. Glycerin, Mannit oder Zucker werden so gewonnen:

	Glycerin	Mannit	Zucker
Butylalkohol	8,1	10,2	0,5
Buttersäure	17,4	35,4	42,5
Milchsäure	1,7	0,4	0,3
Bernsteinsäure	—	0,01	Spur
Trimethylenalkohol . .	3,4	—	—

Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Augsburg.

Bericht über die Dampfkessel im Elsafs.

Mit Abbildungen auf Tafel 30.

Im *Bulletin de Mulhouse*, 1882 Bd. 52 S. 30 ff. erstattet *Walther-Meunier*, Chefingenieur der *Association alsacienne des propriétaires d'appareils à vapeur*, über die unter seiner Leitung während des J. 1881 ausgeführten Arbeiten Bericht, aus welchem im Folgenden ein Auszug gegeben ist.

Es wurden im Ganzen 2737 Kessel *äufserlich untersucht* und zwar jeder im fortwährenden Betriebe befindliche und zu der Gesellschaft gehörige Kessel 2mal im Laufe des Jahres. 43 Procent dieser Kessel gaben zu gar keinem Tadel Veranlassung. Fehler kamen vor:

An Sicherheitsventilen in . . . . 37 Fällen
(Darunter überlastete Ventile allein 30)
An Manometern in . . . . 261 „
(Darunter Manometer ohne vorschriftsmäfsige Marke allein 191 und ohne Controlflansche in 39)
An Wasserstandsgläsern in . . . . 146 „
(Darunter Fehlen der Linie des Normalstandes in 72)
An Schwimmern mit Hebel in . . . . 139 „
An „ „ Magnet in . . . . 30 „
An Pfeifen (Speiserufern) in . . . . 85 „
An eingetauchten Speiserohren (*tuyaux plongeurs*) in . . . . 20 „

Mit nur einem Wasserstandsapparat waren versehen 14 Kessel und das vorschriftsmäfsige Rückschlagventil fehlte in 72 Fällen.

Bezüglich der *Speisung* wird bemerkt, dafs die meisten Kesselwärter (statt von dem Normalstande möglichst wenig weder nach der einen, noch nach der anderen Seite abzuweichen) den Kessel weit über das Mafs füllen und aufserdem in zu grofsen Mengen auf einmal speisen. Ersteres hat bekanntlich nassen Dampf und letzteres unregelmäfsige Dampfentwicklung zur Folge. Es wird deshalb empfohlen, die Speisepumpe fortwährend arbeiten zu lassen und durch irgend welche Einrichtungen zu bewirken, dafs stets nur eine der Verdampfung entsprechende Wassermenge in den Kessel hineingeprefst wird, das übrige Wasser aber durch ein Rücklaufrohr abfliefst. In sehr einfacher Weise kann dieser Zweck z. B. mit Hilfe des in Fig. 1 und 2 Taf. 30 dargestellten *Hahnes* erreicht werden. Das von der Pumpe kommende Wasser tritt in achsialer Richtung bei *A* in die Höhlung des Hahnes ein und gelangt durch *C* in den Kessel und durch *R* zurück in den Wasser-

behälter. Die beiden Oeffnungen O und O_1 im Hahnkegel sind nun so angebracht, daſs die eine sich um so mehr öffnet, je mehr die andere geschlossen wird; ist die eine ganz geöffnet, so ist die andere ganz geschlossen und umgekehrt. Der Kesselwärter hat also nur nöthig, bei steigendem Wasserstande den Hahn ein wenig im Sinne des Pfeiles Fig. 2 und bei sinkendem Wasserstande in entgegengesetzter Richtung zu drehen. Für den Fall eines sehr veränderlichen Dampfverbrauches wird empfohlen, für einen groſsen Vorrath möglichst heiſsen Wassers zu sorgen und deshalb bei Neuanlagen einen Vorwärmkessel von groſsem Inhalt aufzustellen, sowie einen Green'schen Vorwärmer oder eine Reihe weiterer Kessel, welche jenem das Wasser schon stark vorgewärmt liefern.

Die *innere Untersuchung* erstreckte sich auf 1139 Kessel, abgesehen von 8 auſserordentlichen Untersuchungen. Dabei wurden 272 Kessel tadellos befunden. Bei den übrigen wurden die meisten Mängel bezüglich der Reinigung und Unterhaltung festgestellt (28,5 Proc.), dann kamen Fehler in der Feuerung und Einmauerung (23,3 Proc.), Corrosionen (13,5 Proc.), Fehler in der Herstellung (13,4 Proc.), Fehler im Blech (11,3 Proc.) u. s. w. 5,5 Procent aller Fehler finden sich als „gefährliche“ bezeichnet.

Bezüglich der *inneren* Corrosionen wird auf einen häufig vorkommenden *Constructionsfehler* aufmerksam gemacht, durch welchen die Zerstörung der Bleche im Inneren der Vorwärmkessel sehr begünstigt wird. Sind die letzteren nämlich aus abwechselnd weiten und engen Schüssen zusammengesetzt, so können die aus dem Wasser ausgeschiedenen Luftblasen oben aus den weiten Schüssen nicht entweichen, namentlich bei ganz horizontaler Lage der Kessel. Diesen Luftblasen wird aber bekanntlich hauptsächlich der zerstörende Einfluſs zugeschrieben und es steht damit in Einklang, daſs man stets die weiteren Schüsse zuerst von der Corrosion betroffen fand; dieselben waren zuweilen schon ganz und gar zerfressen, wenn sich an den engeren Schüssen noch keine Spuren der Corrosion zeigten. Es ist mithin immer dafür zu sorgen, daſs die Luftblasen aus den Vorwärmkesseln bequem entweichen und sich nirgend Luftsäcke bilden können. Die einzelnen Schüsse der Bleche müssen daher entweder von dem einen Ende bis zum anderen immer weiter, oder conisch hergestellt werden, so daſs die Bleche in allen Nähten gleich gerichtet sind (vgl. Fig. 3 Taf. 30). Die Kessel sind dann so zu legen, daſs die obere Wandung nach den Verbindungsstutzen hin ansteigt, wie dies ja auch meistens der Fall ist. Aus den angeführten Gründen ist auch der in Fig. 4 dargestellte guſseiserne Kesselkopf fehlerhaft. Derselbe ist vielmehr nach Art der Figur 6 oder, da das Verstemmen der Bleche in diesem Falle etwas schwierig ist, nach Art der Figur 5 auszuführen. Will man die am bequemsten herzustellende Form Fig. 4 beibehalten, so

darf der Anschlufsstutzen nicht an dem Kopfe angebracht sein, sondern mufs an das Blech angenietet werden, wie bei Fig. 3, und diese Ausführung wird am meisten empfohlen.

Unter *äufseren* Corrosionen haben ebenfalls die Vorwärmer vielfach zu leiden. Wie schon häufig erklärt, entstehen dieselben dadurch, dafs sich aus den Heizgasen Wasserdämpfe, welche in der Regel etwas schweflige Säure enthalten, an den kältesten Kesseltheilen niederschlagen. Es wird daher angerathen, die Temperatur der Heizgase jedenfalls nicht unter 120⁰ sinken zu lassen und das Speisewasser möglichst warm in den Kessel einzuführen. Am einfachsten ist die Erwärmung des Wassers bei Benutzung eines Injectors zu erreichen, aber auch in den gewöhnlichen Fällen der Speisung mittels Pumpe läfst sich eine erhebliche Vorwärmung meistens ohne grofse Schwierigkeiten durchführen. Wo Heiz- oder Trockenapparate vorhanden sind, kann das von diesen gelieferte Condensationswasser ebenso wie das aus den Dampfmänteln der Maschinen kommende direct mit dem Speisewasser gemischt werden. Arbeiten die Betriebsmaschinen ohne Condensation, so kann die Wärme des Abdampfes zum Theil auf das Speisewasser übertragen werden und zwar wird als das Zweckmäfsigste empfohlen, den Abdampf durch dünne Kupferröhren zu leiten, welche in den Speisewasserbehälter hineingelegt sind. Sind dieselben in genügender Zahl vorhanden, so dafs der Gesammtquerschnitt grofs genug ausfällt, so wird der Rückdruck auf den Kolben sehr gering sein. Ist die Betriebsmaschine mit einem Condensator verbunden, so sind doch häufig noch kleine Dampfmaschinen (Dampfpumpen u. dgl.) ohne Condensation vorhanden, deren Abdampf man verwerthen kann. Es ist indessen jede directe Berührung und Mischung des Abdampfes mit dem Speisewasser zu vermeiden, damit kein Fett in den Kessel gelangen kann.

Drei *Unfälle*, welche in dem Jahre vorkamen, liefen ohne ernstere Folgen ab. Der eine wurde durch eine unverzeihliche Nachlässigkeit hervorgerufen; man heizte einen vollständig leeren Kessel an, in Folge dessen die ersten 3 Schüsse unten bedeutende Beulen erhielten und die Quernähte beschädigt wurden. Man bemerkte dies glücklicher Weise noch früh genug, um die Speisung zu unterlassen. In zwei anderen Fällen platzte je ein Vorwärmkessel. Beide waren schon seit längerer Zeit ihren Besitzern als sehr schadhaft bezeichnet und zugleich war dringend empfohlen worden, zwischen Vorwärmer und Kessel ein Rückschlagventil anzubringen. Dieser Rath war auch befolgt und hierdurch grofses Unglück verhütet worden. In dem einen Falle hörten drei auf dem Kessel befindliche Arbeiter nur eine schwache Detonation und, da man durch Register die Feuerzüge des Vorwärmers abstellen konnte, brauchte der Betrieb nicht einmal unterbrochen zu werden.

An *aufserordentlichen Arbeiten* werden aufgeführt: 249 Wasserdruckproben, 11 Untersuchungen von Kesseln bezüglich ihrer Verdampfungsfähigkeit und 39 Versuche mit Maschinen; ferner wurden 6 Pläne für Kesselanlagen und 1 Schornsteinentwurf mit 3 Anschlägen geliefert. Von den Versuchen mit Maschinen werden zwei näher besprochen, welche mit einer i. J. 1864 von *André Koechlin und Comp.* gebauten Woolf'schen Balanciermaschine angestellt wurden. Dieselben hatten den Zweck, den Dampfverbrauch vor und nach der Anbringung eines besonderen Expansionsapparates an dem kleinen Cylinder festzustellen. Es ergab sich im ersten Falle $9^k,22$ und im zweiten $9^k,06$ Dampfverbrauch für 1 Stunde und 1^e ind. (Die Maschine leistete dabei im Mittel 36^e ind., war aber im Stande, eine bedeutend stärkere Belastung zu ertragen.) Der Unterschied war mithin sehr gering; doch war der Gang der Maschine im zweiten Falle bedeutend regelmäfsiger.

Unter den Versuchen mit Kesseln ist der folgende bemerkenswerth. Der untersuchte Dampferzeuger bestand aus 3 Hauptkesseln, von je $8^m,53$ Länge und $0^m,8$ Durchmesser, 6 Vorwärmern von $6^m,45$ Länge und $0^m,6$ Durchmesser und einem Tenbrink-Kessel von $2^m,85$ Länge und $1^m,47$ Durchmesser mit 2 Feuerrohren von $0^m,85$ mittlerem Durchmesser. Die gesammte Heizfläche betrug 76^{qm}. Man erhielt an zwei auf einander folgenden Versuchstagen zu je 10 Stunden die folgenden Ergebnisse:

1^k rohe nasse Kohle verdampfte	$10,222^k$	bezieh.	$9,946^k$	Wasser
1^k rohe trockene Kohle verdampfte . . .	10,469	„	10,191	
1^k reine trockene Kohle verdampfte . . .	11,947	„	11,731	
Die Kesselspannung betrug dabei	5,74	„	$6,04^k/_{qc}$	
Die Temperatur der Heizgase beim Austritt aus dem letzten Heizkanal	115	„	103^0.	

Die Werthe sind auf eine Temperatur des Speisewassers von 0^0 zurückgeführt. Die Kohlen enthielten durchschnittlich 12,4 Proc. Schlacken und 2,35 Proc. Wasser.

Um die erhaltene sehr hohe Verdampfung richtig zu würdigen, ist zu beachten, dafs zunächst die Kohlen, aus dem Becken von Blanzy bezogen, von ausgezeichneter Qualität und für die Tenbrink-Feuerung sehr geeignet waren, dafs ein auf Versuche eingeübter Heizer verwendet wurde, sowie dafs der Versuchskessel sammt dem Nachbarkessel schon an dem Tage vor dem Versuche geheizt worden war und auch der Nachbarkessel während des Versuches unter Druck gehalten wurde. *Whg.*

Neuerungen an Sicherheitsventilen.

Patentklasse 13. Mit Abbildungen auf Tafel 30.

Die meisten Neuerungen an Sicherheitsventilen haben den Zweck, eine genügende Hubhöhe bezieh. einen genügend grofsen Ausströmungsquerschnitt zu erreichen und während des Ausströmens zu erhalten. Bekanntlich vermindert sich nach dem Oeffnen eines gewöhnlichen Tellerventiles der Druck auf dasselbe dadurch, dafs in der Nähe der Ausströmöffnung die Pressung sich allmählich in Geschwindigkeit umsetzt; in der Ausströmöffnung selbst ist die Pressung ja schon nahezu gleich dem äufseren Atmosphärendruck. Je mehr das Ventil geöffnet wird, um so gröfsere Dampfmengen also entweichen, um so weiter mufs sich die Druckverminderung von der Ausströmöffnung aus verbreiten, um so geringer wird also der Gesammtdruck auf die Ventilfläche werden. Daher kommt es, dafs die gewöhnlichen Sicherheitsventile sich nur aufserordentlich wenig erheben. Aus diesem Grunde ist es auch möglich und kommt selbst bei verhältnifsmäfsig grofsen Ventilen häufig vor, dafs die Ventile nicht im Stande sind, eine Steigerung der Spannung während des Abblasens zu verhindern, so dafs sie ihren Zweck nur unvollkommen erfüllen. Namentlich gilt dies von den Ventilen mit Federbelastung, bei welchen die Belastung noch mit der Erhebung wächst. Unter den bisher vorgeschlagenen Einrichtungen zur Vermeidung des angeführten Uebelstandes ist wohl am bekanntesten die Anordnung von *Meggenhofen* bei welcher zwischen dem auf dem Ventil ruhenden Hebel und der Feder ein Winkelhebel eingeschaltet ist (vgl. z. B. 1878 228 * 291). Aufserdem sind verschiedene Ventilformen, rollende Belastungsgewichte (vgl. *Renaudot* 1881 241 * 14), Hilfsventile (vgl. *Saint-Pierre* 1881 241 * 14) u. a. in Vorschlag gebracht. Leider geht vielen der hierher gehörigen Anordnungen die nöthige Einfachheit ab.

Recht zweckmäfsig dürfte das in Fig. 7 bis 9 Taf. 30 abgebildete Sicherheitsventil von *A. Turnbull* in Glasgow (* D. R. P. Nr. 2201 vom 6. Februar 1878) sein. Das Wesentlichste daran ist die hohlcylindrische Gestalt des Ventiles. Die bei der Hebung desselben wirksame, d. i. die zur Hubrichtung senkrechte Fläche ist hier von der Ausströmöffnung weit entfernt; die beim Abblasen eintretende Druckverminderung trifft nur die in der Hubrichtung liegende cylindrische Wandung, ist also ohne Einflufs. Der wirksame Gesammtdruck kann daher beim Oeffnen des Ventiles nicht vermindert, sondern eher noch vermehrt werden, da nach dem Oeffnen noch ein (wenn auch sehr geringer) Druck auf die Abschlufsfläche hinzukommt. Das Ventil wird sich in Folge dessen bedeutend mehr erheben als gewöhnliche Sicherheitsventile, so dafs man bei Anwendung dieser Form auch mit kleineren

Ventilen auskommt. Kleine Ventile sind aber hauptsächlich der geringeren Belastung wegen sehr vortheilhaft. Man kann bei nicht zu grofsen Kesseln für kleine Ventile eine directe Belastung verwenden und vermeidet dadurch alle Hebel und sonstigen beweglichen Theile. Auch bei dem in Fig. 7 und 8 gezeichneten Ventil von *Turnbull* ist eine directe Belastung in Form von aufgesetzten Gewichtsringen benutzt und zwar sind die Mafse so gewählt, dafs der mit der Ventilspindel verbundene Muff einer Spannung von $1^{at},4$ (= 20 Pfund engl. für den Quadratzoll) das Gleichgewicht hält und jeder aufgesetzte Ring die Belastung um eine $0^{at},7$ (= 10 Pfund engl. für den Quadratzoll) entsprechende Gröfse vermehrt. Die in Fig. 7 angenommene Belastung würde also z. B. für eine Spannung von $1,4 + 3 \times 0,7 = 3^{at},5$ passen. Mit Hilfe des Handgriffes *H* und eines daran befestigten Excenters kann man das Ventil lüften. Dasselbe wird dabei immer etwas auf seinem Sitze gedreht, was für das Dichthalten vortheilhaft sein wird. Für Schiffskessel wird eine directe Federbelastung (vgl. Fig. 9) benutzt.

Dieses Ventil soll sich auf eine Höhe, welche gleich ein Viertel seines Durchmessers ist, erheben und zum Beweise seiner Wirksamkeit wird in *Iron*, 1882 Bd. 19 S. 98 folgender Versuch angeführt: Ein Zweiflammrohrkessel mit 18 Galloway-Röhren und $2^{qm},88$ Rostfläche war mit 2 gewöhnlichen mittels Hebel belasteten Sicherheitsventilen von je $12^{cm},7$ Durchmesser ausgerüstet. Die wirksame Druckfläche derselben betrug hiernach zusammen 253^{qc}, d. i. $2\frac{1}{2}$ mal so viel, als von dem *Board of Trade* vorgeschrieben ist. Die Ventile fingen an sich zu heben bei $3^{at},23$ und abzublasen bei $3^{at},3$. Die Spannung stieg darauf allmählich bis auf $3^{at},86$. Auf dem gleichen Kessel wurde ein *Turnbull*'sches Sicherheitsventil von nur $3^{cm},8$ Durchmesser, also $11^{qc},4$ wirksamer Druckfläche (d. i. $\frac{1}{22}$ von der Druckfläche obiger Ventile) angebracht. Dasselbe fing an sich zu heben bei $3^{at},38$. Die Spannung schwankte dann zwischen 3,46 und $3^{at},53$, blieb aber immer unter $3^{at},53$, obgleich man das Feuer möglichst lebhaft unterhielt. Das kleine Ventil war mithin wirksamer als die beiden grofsen zusammengenommen.

In Fig. 10 Taf. 30 ist nach *Engineering*, 1882 Bd. 33 S. 531 ein Sicherheitsventil von *Seaton* und *Cameron* dargestellt, dessen Form ebenfalls für eine gröfsere Erhebung günstig, wenn auch nicht so gut wie die Form des vorigen Ventiles, erscheint. Der Ventilkörper ist unten ausgehöhlt und dichtet auf der Aufsenfläche des eine stumpfe ringförmige Schneide bildenden Ventilsitzes ab. Der Dampf wird in Folge dessen gezwungen, schräg nach unten auszutreten, wobei er einen Rückdruck nach oben auf das Ventil ausübt. Die Druckverminderung beim Oeffnen des Ventiles wird daher um so weniger

auftreten, je mehr sich die Ausströmrichtung der Senkrechten nähert. Der Hauptzweck dieser Einrichtung scheint jedoch der Schutz der Feder zu sein. An dem Ventilkörper ist eine Hülse so befestigt, dafs zwischen beiden ein enger Ringspalt bleibt (vgl. Fig. 11). An diesem strömt der austretende Dampf vorbei und wirkt dabei saugend auf die in dem Federgehäuse enthaltene Luft. Durch Oeffnungen, welche oben in dem Gehäuse angebracht sind, kann die äufsere Luft nachströmen und auf diese Weise wird bei der Oeffnung des Ventiles ein kühlender Luftstrom in dem Gehäuse erzeugt, welcher die Feder vor der Erhitzung schützt. Zugleich trägt die dabei auftretende Druckverminderung oberhalb des Ventiles in geringem Mafse zur Erhebung desselben bei. Dieses Ventil wird von *Amos und Smith* in Hull angefertigt und ist schon auf vielen Dampfschiffen in Anwendung.

Eine amerikanische, in Deutschland patentirte Construction zeigen Fig. 12 und 13 Taf. 30 in zwei Ausführungen. Patentinhaber ist *H. G. Ashton* in Sommerville, Mass. (*D. R. P. Nr. 13 446 vom 3. October 1880). Bemerkenswerth an dieser Anordnung ist zunächst ein an dem Ventil befindlicher Rand, durch welchen aufser der gewöhnlichen noch eine zweite enge Durchströmöffnung hergestellt wird. Bei Fig. 13 hat dieser Rand die Gestalt einer ringförmigen Schneide, welche im geschlossenen Zustande des Ventiles auf der oberen ebenen Fläche des Ventilsitzes fast aufsteht; bei Fig. 12 bildet er eine Flansche, welche nahezu in Berührung kommt mit einem Vorsprunge in der Gehäusewand. Sobald nun das Ventil sich öffnet, wird zwischen dem inneren und dem äufseren Spalt, welche der Dampf nach einander zu durchströmen hat, eine Spannung eintreten, welche zwischen der Kesselspannung und dem äufseren Luftdruck liegt, sofern die Differenz zwischen der äufseren und inneren Oeffnung sehr gering ist. Es wird hierdurch beim Oeffnen des Ventiles eine Vermehrung des auf Hebung desselben wirkenden Gesammtdruckes erreicht werden können. Bei Fig. 12 kann der Vorsprung des Gehäuses durch Auf- oder Niederschrauben des letzteren der Ventilflansche mehr oder weniger genähert werden. Die Klemmschraube x hält dann beide Theile in einer bestimmten Stellung zu einander fest. Die Belastungsfeder liegt zwischen zwei Platten, welche der Beweglichkeit halber durch Spitzen gestützt werden. Um die Feder vor dem Dampfe zu schützen, ist ferner an dem Ventil ein Hohlcylinder f angebracht, welcher in dem Gehäuse selbst (Fig. 12) oder in einem an dem Gehäusedeckel befindlichen Stutzen (Fig. 13) geführt wird und den Federraum gegen den Dampf abschliefst. Ueber der Stellschraube F, durch welche die Spannung der Feder geregelt werden kann, ist bei Fig. 13 eine Kapsel J befestigt, welche ein unbefugtes Niederschrauben von F verhindert und selbst durch eine Plombe gesichert ist.

Mehrfach ist schon der Versuch gemacht worden, den Dampf nicht direct durch das belastete Ventil ausströmen zu lassen, sondern ein zweites Abblaseventil anzuordnen, welches sich mit oder gleich nach dem belasteten Ventil öffnet und von der Druckverminderung beim Abblasen nicht beeinflufst wird. Leider werden derartige Constructionen leicht zu vieltheilig und dadurch weniger zuverlässig.

Hierher gehört das in Fig. 14 und 15 Taf. 30 abgebildete Sicherheitsventil von *J. B. Helwig* in Frankfurt a. M. (Erl. *D. R. P. Nr. 7149 vom 4. März 1879). Das mit dem Dampfkessel durch die Röhre r in Verbindung stehende Gehäuse A enthält das durch ein Gewicht G direct belastete Ventil v, welches sich öffnet, sobald die Kesselspannung das zulässige Mafs überschreitet. Da beim Heben dieses Ventiles durch den Schieber s die Röhre r_3, welche ins Freie führt, abgesperrt wird, so wird dann die Kesselspannung auch auf den Kolben K übertragen, welcher sich in einem zweiten, mit A durch die Röhre r_1 verbundenen Gehäuse B befindet, und durch diesen Kolben wird nun das verhältnifsmäfsig grofse Abblasventil v_1 gehoben. Dasselbe ist in das weite Dampfrohr r_2 eingeschaltet und öffnet sich, wie aus Fig. 14 ersichtlich, nach innen. Die Röhre r soll entweder sehr lang, oder mit einem weiten Rohrstück versehen sein, so dafs nur kaltes Wasser in das Gehäuse A bezieh. unter den Kolben K treten kann. Es ist also das Gehäuse A wie die Röhre r_1 stets mit kaltem Wasser gefüllt zu denken. Ist die Kesselspannung genügend gefallen, so wird sich das Ventilchen v wieder schliefsen und zugleich der Schieber s die Mündung der Röhre r_3 öffnen. Die Spannung unterhalb des Kolbens K sinkt dann auf den äufseren Luftdruck, der Kolben wird durch sein Eigengewicht und eine auf ihm ruhende Feder in die gezeichnete tiefste Lage zurückgeführt, wobei das überschüssige Wasser durch r_3 entweicht, und das Ausströmventil v_1 wird sich darauf gleichfalls wieder schliefsen. Solange das Ventilchen v geöffnet und die Röhre r_3 abgesperrt ist, wird auch das Abblasventil in seiner höchsten Lage bleiben. Die Druckverminderung beim Oeffnen wird aber hier das Ventilchen v treffen, gleichviel ob Dampf oder Wasser durch dasselbe austritt. Es wird deshalb schon eines bedeutenden Ueberdruckes bedürfen, um das Ventilchen so hoch zu heben, dafs der Schieber die Röhre r_3 vollständig abschliefst. Die Hauptübelstände der Vorrichtung werden die nicht unbedeutenden Reibungen (des Schiebers, des Kolbens u. s. w.) sein und längere Zeit wird sich dieselbe kaum in Stand halten lassen.

E. Codron in Lille, Frankreich (*D. R. P. Nr. 16 703 vom 12. Juli 1881) benutzt als Ausströmorgan ein Doppelventil oder auch einen Gitterschieber. Beides wird unbrauchbar sein, da ersteres schwer dicht zu halten ist und die Schieber zu grofse Reibung bei der Bewegung

verursachen. Das die Belastung aufnehmende Ventil *E* (Fig. 16 Taf. 30) ist mit einem kolbenartigen, doch nicht genau dichtenden Ansatz *F* versehen und mit dem Doppelsitzventil fest verbunden. Hierdurch wird ein dichter Abschlufs noch mehr erschwert. Der Dampf gelangt durch die Höhlung des Doppelsitzventiles über dasselbe und unter den Kolben *F*. Wird letzterer durch übermäfsigen Druck gehoben, so wird auch das Doppelsitzventil mitgenommen, so dafs dem Dampf eine grofse Ausströmöffnung geboten wird. Eine geringe Dampfmenge wird auch neben dem Kolben *F* und durch das Ventil *E* entweichen, doch kann der Druck auf den Kolben hierdurch nicht vermindert werden. Aufserdem wird von dem glockenartigen Aufsatz *H* des Ventiles *E*, welcher den hier austretenden Dampf nach unten ablenkt, nach Oeffnung des Ventiles ein geringer Druck aufgenommen. Ferner ist, um die Ventile schnell und genügend hoch zu heben, noch eine Einrichtung getroffen, durch welche die Belastung bei dem Heben der Ventile vermindert wird. Der Belastungshebel *L* ist nämlich an den einen Arm *Z* eines Winkelhebels gehängt, dessen anderer Arm *Y* sich auf einen seitlichen Vorsprung der Ventilspindel stützt. In Folge dessen wird beim Heben des Ventiles der Hebelstützpunkt verschoben und das Hebelverhältnifs im Sinne der Entlastung des Ventiles verändert werden. Endlich kann auch noch das Belastungsgewicht, aus einer Scheibe *W* und zwei daran hängenden Kugeln bestehend, zwischen bestimmten Grenzen auf dem Hebel *L* frei beweglich angeordnet werden, wie bei dem schon oben erwähnten Ventil von *Renaudot*. Mit Hilfe dieser Vorkehrungen würde man erreichen, dafs nicht nur das Ausströmventil weit geöffnet wird, sondern auch, dafs das Schliefsen des Ventiles bei einer viel geringeren Spannung stattfindet als das Oeffnen desselben, was unter Umständen erwünscht sein kann. Die Verminderung der Belastung durch Aenderung des Hebelverhältnisses bezieh. durch Vorrollen der Scheibe *W* kann jedoch erst eintreten, wenn das Ventil *E* sich schon merklich gehoben hat. *Whg.*

Messingers' Injector.

Mit Abbildung auf Tafel 30.

Die Neuerung an diesem in Fig. 17 Taf. 30 nach dem *American Engineer*, 1882 S. 131 abgebildeten Injector liegt in der Verbindung desselben mit einer kleinen, in das Wasserzuflufsrohr eingeschalteten Handpumpe *d*, deren Ventile zugleich Rückschlagventile bilden. Dieselbe soll benutzt werden, um den Injector in Gang zu setzen, wenn er wegen starker Erwärmung oder aus anderen Gründen versagt, wenn heifses Wasser oder Wasser aus gröfserer Tiefe angesaugt

werden soll u. s. w. Der Dampf tritt bei *a* ein. Durch das Rohr *b* soll ebenfalls noch heifses Wasser oder auch eine zur Reinhaltung des Kessels dienende Flüssigkeit zugeführt werden. *c* ist das Ueberlaufrohr.

Diese so einfache Einrichtung dürfte namentlich auch zweckmäfsig sein für Injectoren, welche mit Abdampf betrieben werden.

Kinghorn und Coe's, sowie Thomson's Metallventile.

Mit Abbildungen auf Tafel 30.

Die in Fig. 18 bis 21 Taf. 30 nach *Engineering*, 1882 Bd. 33 S. 332 und 371 dargestellten Metallventile sind hauptsächlich für *Luftpumpen* als Ersatz der sonst gebräuchlichen Kautschukklappen bestimmt. Die durch Fig. 18 bis 20 veranschaulichten Klappen aus Blech von *Kinghorn und Coe* werden in gleicher Weise wie Kautschukklappen auf einem gitterförmigen Sitze benutzt. Der Fangkorb ist cylindrisch und nicht, wie bei den Kautschukklappen üblich, kegel- oder kugelförmig gestaltet. Eine solche cylindrische Form dürfte übrigens auch für die Kautschukklappen zu empfehlen sein, da nicht anzunehmen ist, dafs diese beim Oeffnen eine kugel- oder kegelartige Gestalt annehmen; auch diese werden trotz des Fangtrichters sich mehr oder weniger cylindrisch aufbiegen.

Fig. 18 zeigt verschiedene Formen der Klappen, Fig. 19 einen Luftpumpenkolben und Fig. 20 eine gewöhnliche einfache Klappe im Schnitt.

Das *Thomson*'sche Ventil, in Fig. 21 Taf. 30 im Querschnitt dargestellt, ist aus Bronze gegossen, aber so dünn, dafs der Rand etwas federn soll. Es wird auf einem Bolzen geführt, an dessen Kopf es eine breite Anschlagfläche findet.

Der Hauptvortheil solcher Metallventile liegt in der gröfseren Dauerhaftigkeit; sie haben weder durch die Wärme, noch durch das aus der Maschine mitgerissene Oel zu leiden. Ob sie indessen auch so dicht schliefsen wie die Kautschukklappen, dürfte zu bezweifeln sein. Die Blechklappen sollen übrigens schon seit längerer Zeit auf Dampfern in Gebrauch sein und sich gut bewährt haben.

Selbstthätige Regulirvorrichtungen für Dampfpumpen.

Mit Abbildungen auf Tafel 30.

Zweck der nachstehend beschriebenen Einrichtungen von *Andrew B. Brown* in Edinburg (*D. R. P. Nr. 14 421 vom 16. Januar 1881) ist,

Dampfpumpen, welche mit einem Arbeitsspeicher (Accumulator) verbunden sind, bei einem bestimmten Stande des Accumulatorkolbens selbstthätig in Gang zu setzen und bei einem anderen Stande desselben selbstthätig abzustellen. Es ist eine Compoundmaschine mit in rechtem Winkel stehenden Kurbeln vorausgesetzt und Vorsorge getroffen, dafs beim Anlassen *beide* Cylinder frischen Dampf erhalten, damit, wenn der Kolben im Hochdruckcylinder auf dem todten Punkte steht, der Dampf im Niederdruckcylinder zur Wirkung kommt. Auch der Einspritzhahn des Condensators wird selbstthätig geöffnet und geschlossen.

An dem Kolben des Accumulators w (Fig. 24 Taf. 30) ist eine Stange v befestigt und an dieser ein Ring mit einem Daumen x, der im Bereiche zweier beliebig einzustellenden Hebel y, y_1 liegt. Angenommen, die Dampfpumpe stehe still und der Accumulatorkolben bewege sich abwärts. Der Daumen x wird nach einiger Zeit an den unteren Hebel y stofsen, welcher durch eine Stange z mit dem Hebel y_1 und durch diesen und noch einen anderen Hebel mit einem Schieber verbunden ist, welcher sich in dem kleinen Gehäuse a befindet (vgl. Fig. 23 und 24). Das letztere steht mit dem hydraulischen Cylinder f in Verbindung und von ihm führt ein Röhrchen nach dem kleinen Cylinder o, dessen Kolben an die Kurbel des Dampfabsperrhahnes p gehängt ist. Durch das Niederdrücken des Hebels y wird nun der Schieber in a so bewegt, dafs das Druckwasser aus f unter den Kolben des kleinen Cylinders o treten kann; der Kolben steigt dann auf und öffnet den Hahn p, welcher im Dampfzuleitungsrohre l eingeschaltet ist. Der Dampf tritt durch l in den Schieberkasten des Hochdruckcylinders, zugleich aber auch durch das Nebenrohr k in einen besonderen kleinen Schieberkasten c (Fig. 22) und aus diesem durch einen Kanal d, welcher während des Stillstandes der Maschine immer geöffnet ist, und das Gehäuse e in den grofsen Cylinder. Der Dampf vor dem Kolben des kleinen Cylinders, welcher dann nach dem grofsen nicht überströmen kann, gelangt durch das Gehäuse h und die Höhlung des in c befindlichen Schiebers ins Freie. Zwischen h und e ist ein Rückschlagventil eingeschaltet. Sobald die Maschine in Thätigkeit getreten ist, wird durch ein bei n in das Druckrohr der Pumpe eingeschaltetes Ventil der Schieber in c gehoben und hierdurch der Dampfzutritt nach dem grofsen Cylinder durch d und der Austritt aus dem kleinen Cylinder ins Freie abgeschnitten, so dafs die Maschine dann wie gewöhnlich arbeitet. Durch die nach unten verlängerte Spindel t des Ventiles n wird zugleich, sobald dies sich hebt, mittels Winkel und Stange s der Einspritzhahn q des Condensators r geöffnet.

Statt dieser Anordnung kann auch die für einen zweiten Hahn q_1 angedeutete Einrichtung benutzt werden. Derselbe ist durch Gestänge u mit dem Handhebel u_1 verbunden, welcher sich an den Kolben des kleinen Cylinders o anschliefst. Im letzten Falle wird der Einspritz-

hahn zugleich mit dem Dampfhahn p geöffnet, während er im ersten Falle geschlossen bleibt, bis das Ventil n durch das nach dem Accumulator strömende Wasser gehoben wird. Die Maschine bleibt nun so lange in regelmäfsigem Gange, bis beim Aufgang des Accumulatorkolbens der Daumen x an den oberen Hebel y_1 stöfst, diesen hebt und dadurch den Schieber in a umstellt. Das Druckwasser kann dann aus o entweichen, der Kolben im Cylinder o wird durch eine Feder niedergedrückt und hierdurch der Hahn p geschlossen. Die Maschine kommt zum Stillstand; mit dem Ventil in n senkt sich auch der Schieber in c und der Einspritzhahn wird gleichfalls geschlossen. Das Spiel wiederholt sich dann in gleicher Weise. Den Hub des Accumulatorkolbens kann man durch Einstellen der Abzughebel y und y_1 beliebig verändern. *Whg.*

Fugendichtung von L. Langlois in Löwen.

Mit Abbildung auf Tafel 30.

Die von *L. Langlois* in Löwen, Belgien (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 16 576 vom 1. Mai 1881) patentirte Fugendichtung für Röhren u. dgl. besteht aus einem Gummiring von Doppel-T-Querschnitt, in der Wirkung ähnlich dem [-förmigen Dichtungsring von *E. Krebs* (vgl. 1879 232 * 31).

Wie aus Fig. 25 Taf. 30 zu ersehen, vollzieht man die Zusammenfügung der beiden Rohre F und F_1 durch eine Klammer K, welche hinter die unterschnittenen Rohrflanschen greift und eine geringe Beweglichkeit der Theile gestattet. Nach erfolgter Verbindung beider Rohre bilden ihre gegen einander gekehrten schrägen Flächen d eine schwalbenschwanzförmige Rinne, welche der Gummiring i ausfüllt. — In der Patentschrift sind verschiedene Anordnungen dieser Verbindung dargestellt.

Mace's Drahtseilhalter.

Mit Abbildungen auf Tafel 30.

Fig. 26 und 27 Taf. 30 stellen nach *Engineering*, 1882 S. 317 eine Vorrichtung dar, welche auf Schiffen zur Befestigung der als Anker- oder Schlepptaue benutzten Drahtseile dienen soll und den Zweck hat, schädliche Spannungen bei einem plötzlich stattfindenden starken Zuge zu vermeiden. Das Seil wird auf einem kastenartigen Schlitten mittels eines drehbaren Deckels und eines Schraubenbolzens festgeklemmt. Der Schlitten gleitet auf einer Platte, welche auf dem Deck des Schiffes befestigt wird und in zwei Ständern einen durch den Kasten

gehenden Bolzen trägt. Auf diesem sind kräftige Federn angebracht, welche bei einer Verschiebung des Schlittens nach rechts zusammengeprefst werden, und zwar werden zunächst die in dem Schlitten liegenden Federn, welche sich rechts gegen einen Ansatz des Bolzens stützen, in Anspruch genommen, und nur bei aufsergewöhnlich starkem Zuge kommt aufserdem noch die aufserhalb des Schlittens befindliche besonders starke Feder zur Wirkung. Für gewisse Zwecke wird die Grundplatte auch um einen verticalen Bolzen drehbar gemacht.

Geiger's Universalfräs-, Kannelir- und Windeapparat für Drechslerbänke.

Mit Abbildungen auf Tafel 31.

Auf der Württembergischen Landesgewerbeausstellung 1881 hatte *Alex. Geiger* in Stuttgart eine vollständige Drehbank für Drechsler u. dgl. mit einem Universalfräs-, Kannelir- und Windeapparat vorgeführt, welcher nicht allein viele Arbeiten des Drechslers zu erleichtern im Stande ist, sondern auch die Möglichkeit gewährt, manche Vollendungsarbeiten auszuführen, welche sonst geübtere Schnitzerhand voraussetzt oder umständlichere Einrichtungen erfordert. Der betreffende Apparat (* D. R. P. Kl. 38 Nr. 15331 vom 30. Januar 1881) kann leicht an jeder Drehbank angebracht werden und ist für Fufs- oder Kraftbetrieb, für Grofs- wie für Kleinbetrieb geeignet. Man kann mit dessen Hilfe Kannelirungen auf gedrehten Gegenständen auch in die kleinsten Hohlkehlen hinein in vertiefter oder erhabener Form ausführen, Perlen und Rosetten vertieft und erhaben, rund und oval drehen, Flächen in beliebiger Zahl, Windungen rechts oder links herumlaufend in verschiedenen Formen erzeugen, Einbohrung gleichmäfsig vertheilter Löcher unter beliebigem Winkel vornehmen, ferner alle genannten Arbeiten bei Gegenständen verrichten, welche auf der Planscheibe gedreht sind, wie Teller, Becher, Tischplatten u. s. w.

Die Einrichtung und Anordnung des in Fig. 1 bis 4 Taf. 31 dargestellten *Geiger*'schen Apparates ist folgende: Auf den Wangen einer gewöhnlichen Drehbank wird der Apparat an Stelle des Supportes so befestigt, dafs er die in den Figuren angedeutete Stellung einnimmt. Derselbe besteht im Wesentlichen aus einem Support, welcher in entsprechender Stellung zwischen Spindelkasten und Reitstock der Drehbank festgeschraubt wird; auf der Gleitbahn *a* dieses Supportes ist der Supporttheil *f* durch die Schraube *n* von der Handkurbel *h* aus zu bewegen. Auf *f* ist ein weiterer Schlitten mit der Bohrspindel *e* gelagert, welcher von der Kurbel *g* aus durch eine Schraube senkrecht zur Richtung der Schraube *n* verschoben werden kann. Die

Rotation der Bohrspindel *e* geschieht durch eine Schnur, welche zunächst eine der unter dem Gestell gelagerten, von einer Tretvorrichtung aus bewegten Schnurrollen umfafst, dann über eine Führungsrolle *b* fortläuft, einen der Würtel auf der Bohrspindel *e* einmal umschlingt und über die Führungsrollen *d* und *c* zurückläuft; um dabei einerseits bei den verschiedenen Stellungen der Bohrspindel eine richtige Führung der Schnur zu ermöglichen, andererseits leicht eine genügende Spannung der Schnur für alle Lagen zu schaffen, sind die 3 Führungsrollen *b* bis *d* verstellbar angeordnet, und zwar *b* und *c* in besonderen am Gestell der Drehbank angebrachten Führungsstücken, *d* in einer auf den Wangen verschiebbar angeordneten Auflage.

Um der Drehbankspindel und damit dem Arbeitstück eine bestimmte Bewegung zu ertheilen, ist hinter ihren gewöhnlichen Schnurläufen eine Theilscheibe *i* angebracht, welche an ihrer Peripherie mit Zähnen versehen ist; in diese greift das Zwischenrad *l*, in welches wieder das kleine Zahnrad *k*, dessen Achse durch das Universalgelenk *m* mit der Supportspindel *n* des Apparates *a* in Verbindung steht und so mit der Schraube *n* von der Kurbel *h* aus in Bewegung gesetzt werden kann. Da der Lagerbock *o*, welcher die Achse des Zahnrädchens *k* trägt, verschiebbar angeordnet, also der Abstand der Achsen des Rades *k* und der Theilscheibe veränderlich ist, so kann durch Einschalten verschieden grofser Räder *k* die Uebersetzung zwischen Supportspindel *n* und der Drehbankspindel innerhalb gewisser Grenzen beliebig festgesetzt werden.

Die Art der Anwendung dieses Apparates ergibt sich wohl am besten aus der Betrachtung der Ausführung einiger Aufgaben, wobei eine schon gedrehte Säule stets vorausgesetzt sein mag.

1) *Bildung von Rosetten oder Perlen*: Die vorgedrehte Säule wird genau centrisch auf der Drehbank eingespannt und die Bohrspindel *e* genau dem Punkte der Säule gegenüber gestellt, an welcher eine Rosette oder Perle gedreht werden soll; in der Bohrspindel wird ein Bohrer befestigt, dessen Schneiden vertieft die Form haben, welche der Querschnittsform der Rosette oder Perle entspricht. Der Bohrer oder die Fräse wird dann in Rotation gesetzt und mittels der Schraube bei *g* allmählich so weit vorgeschoben, als zur Herstellung der Rosette nothwendig ist, dann zurückgezogen. Sollen nun, wie es gewöhnlich der Fall ist, auf den Umfang der Säule eine entsprechende Zahl von Rosetten gleichmäfsig vertheilt werden, so wird zunächst der Lagerbock *o* so weit zur Seite geschoben, dafs hier kein Eingriff der Räder mehr stattfindet, die Drehbankspindel also vollständig frei liegt und in ihrer Stellung nur gehalten wird durch einen Stift, welcher mittels einer Feder in die Löcher der Theilscheibe *i* eingedrückt wird. Nach Herstellung der ersten Rosette ist es dann leicht, nach Zurückziehen des Stiftes, die Theilscheibe und damit die Spindel mit dem Arbeitstück um einen entsprechenden Theil des Umfanges zu drehen und durch Einführen des Stiftes in das sich jetzt in der Theilscheibe *i* darbietende Loch die Spindel festzustellen, wodurch das Arbeitstück die für die Bildung der zweiten Rosette nothwendige Stellung erhalten hat.

2) *Bildung von geradlinig verlaufenden Kannelirungen*: Das Einspannen der Säule findet hier in derselben Weise wie vorher statt; auch wird hier der Lagerbock *o* so weit verschoben, dafs ein Eingriff in die Theilscheibe nicht stattfindet, so dafs die Benutzung in gleicher Weise wie vorher stattfinden

kann. Der angewendete Bohrer hat eine der Querschnittsgestalt der Kannelirung entsprechende Kopfform und wird vor den Anfang der Kannelirung eingestellt und dann in Rotation versetzt; durch entsprechende Verschiebung mittels der Schraube bei *g* wird nun die Tiefe der Kannelirung bestimmt, dann eine Seitenverschiebung mittels der Schraube *n* so lange vorgenommen, bis die ganze Länge der Kannelirung gebildet ist; alsdann wird der Bohrer auf die Anfangsstellung zurückgeführt, das Arbeitstück mittels der Theilscheibe gedreht und zur Bildung der zweiten Kannelirung geschritten. Damit alle Kannelirungen gleich lang werden, sind auf dem Supporttheile *a* zwei Anschläge angebracht, welche die für den Theil *f* mögliche Seitenbewegung genau bestimmen. Ist der mit Kannelirungen zu versehende Schaft der Säule cylindrisch, so mufs natürlich die Achse der Schraube *n* genau parallel zur Säulenachse eingestellt werden; ist dagegen der Schaft ein abgestumpfter Kegel, so mufs, wenn die Kannelirung an allen Stellen gleich tief sein soll, die Achse der Schraube *n* parallel der äufseren Kante verlaufen, und soll die Kannelirung nach der Spitze hin flacher und schmaler werden, um z. B. die Zwischenräume zwischen je zwei Kannelirungen an allen Stellen gleich breit zu erhalten, so müssen die Achse der Schraube *n* und die äufsere Kante der Säule einen entsprechenden Winkel mit einander einschliefsen. Bei umständlicheren Formen endlich ist es nöthig, die Schraube bei *g* mit in Benutzung zu ziehen.

3) *Bildung von schraubenförmig verlaufenden Kannelirungen*: Hier mufs aufser der Seitenbewegung des Bohrers zugleich eine entsprechende Drehbewegung der Säule stattfinden, welche in entsprechendem Mafse erreicht wird durch Einrückung des Rades *k* in das Zwischenrad *l* und die Theilscheibe *i*. Ist alsdann der Bohrer bis zur entsprechenden Tiefe in das Holz der Säule mittels der Schraube bei *g* eingeführt, so wird durch Drehung der Schraube *n* nicht mehr allein eine Seitenverschiebung des Bohrers, sondern zugleich eine Rotationsbewegung der Säule hervorgerufen und damit die Schraubenlinie gebildet. Die Neigung der gebildeten Schraube ist dabei abhängig von der Uebersetzung zwischen der Schraube *n* und der Theilscheibe *i*, welche durch Auswechseln des Rades *k* verändert werden kann. Bezeichnet man die Anzahl der Zähne des Rades *k* mit *z*, die Steigung der gebildeten Schraube mit *s* in Millimeter, so erhält man:

bei $z =$	10	15	20	25	30	35	40
für $s =$	96	64	48	38	32	27	24.

Nach Fertigstellung einer Kannelirung wird der Bohrer in die Anfangsstellung zurückgeführt, dann der Lagerbock *o* so verschoben, dafs die Verbindung des Rades *k* mit der Theilscheibe unterbrochen wird, nun die Theilscheibe um eine entsprechende Theilung allein verdreht und dann das Rad *k* zur Bildung der zweiten Kannelirung wieder eingerückt.

4) *Bearbeitung von tellerförmigen Flächen*: Derartige Arbeitstücke werden ohne Zuhilfenahme des Reitstockes an der Drehbankspindel befestigt und nun der Apparat so aufgestellt, wie es Fig. 4 zeigt, wobei zur Führung der Schnur eine vierte Leitrolle *d* benutzt ist. Die Arbeit selbst kann dann in gleicher Weise wie in den vorigen Fällen ausgeführt werden.

Universal-Metallbearbeitungsmaschine.

Mit Abbildung auf Tafel 31.

Das Princip der sogenannten Universalmaschinen, welches sich in der Holzbearbeitungstechnik so allgemein eingeführt und bewährt hat, beginnt sich allmählich auch in der Metallbearbeitung Eingang zu verschaffen. Eine äufserst interessante Lösung der schwierigen Auf-

gabe tritt uns in der Construction von *E. F. Delamare-Deboutteville* in Rouen (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 16381 vom 6. Mai 1881) entgegen. Als Vorzug dieser Maschine ist anzugeben, dafs dieselbe bei geringer Raumbeanspruchung bei möglichster Freiheit für das Werkstück folgende Arbeiten zuläfst: Drehen, Hobeln, Fräsen, Bohren, Gewindeschneiden und schliefslich auch Theilen mit genügender Genauigkeit. Die in Fig. 5 Taf. 31 in senkrechtem Schnitt dargestellte Maschine hat an der vorderen Seite des Trägers B die Werkzeuge und Aufspannvorrichtungen für das Werkstück, an der hinteren die Betriebsmechanismen. Der Arbeitstisch A wird an den Ständer B angeschraubt, während der Werkzeugträger C in den Auslegern a geführt ist. Der Antrieb geht von der Stufenscheibe P aus; diese leitet die Bewegung durch die Kegelräder p, k und die Stirnräder p_1, e nach zwei Richtungen. Die erstere Drehung wird mittels der Kegelräder l und M auf den Werktisch, die letztere durch Zahnräder f bis j auf den Werkzeugträger C übertragen.

Das Werkzeug wird entweder in dem Halter b, oder an der Spindel O befestigt; der Schlitten C kann auf und nieder bewegt werden. Die verticale Bewegung wird bewirkt durch die Verzahnung an der rückwärtigen Seite H_1 des Schlittens, in welche die Schnecke u eingreift; letztere kann aus- oder eingerückt werden, ein Riegel hält dieselbe aber in ihrer jeweiligen Lage. Während sich der Schlitten C von Hand langsam durch eine unter u angeordnete Sperrklinke heben oder senken läfst, wird eine rasche auf und nieder gehende Bewegung mittels einer Pleuelstange erzielt, welche den Schlitten mit der Kurbelscheibe P_1 verbindet. Die Pleuelstange ist sowohl an C, wie an P_1 verstellbar.

Der Werktisch ist in der Horizontalen geradlinig nach zwei Richtungen beweglich und aufserdem drehbar. Die Verschiebung auf der Bank geschieht einmal langsam durch eine Schraube V und dann schnell durch die Kurbelscheibe M, je nachdem man fräsen oder hobeln will. Im ersteren Falle werden die beiden Hälften der Mutter d mittels eines Excenters gekuppelt, so dafs sie sich in die Gänge der Schraube V einpressen, welche dann den Werktisch mitnimmt. Im zweiten Fall wird die Mutter geöffnet, dagegen aber die in ihrer Länge verstellbare Pleuelstange H in der radialen Nuth der Kurbelscheibe M festgestellt.

Wird die lose Riemenscheibe q_1 am vorderen Ende der Spindel V mittels der Kupplung v_1 eingerückt, so bewegt diese eine parallel zur Spindel gelagerte Welle, welche durch Kegelräder die Schraubenspindel v antreibt und so die Querbewegung des Tisches bewerkstelligt.

Die drehende Bewegung erhält die Planscheibe p_2 durch ein Schraubenrad und die Schnecke x_1, welche von der Schraubenspindel v aus

durch ein- und ausrückbare Stirnräder bewegt wird. Auf der Schnecke x_1 sitzt ferner die Theilscheibe Q, deren entsprechend eingeleitete Drehung wieder durch die Schneckengetriebe x_1 auf die Einspannscheibe p_2 übertragen wird.

Beim *Hobeln* erhält der Werktisch eine rasch hin- und hergehende Bewegung mittels M und nach jedem Hube eine geringe Seitwärtsbewegung durch ein Gesperre. Beim *Bohren* und *Ausbohren* rotirt die Planscheibe p_2, während das im Stahlhalter b befestigte Werkzeug unter Einwirkung des Klinkhebels l_1 niedergeht. Beim *Stanzen* steht der Werktisch still, das Werkzeug ist an O befestigt und wird sammt dem Stück C niedergedrückt. Beim *Hämmern* erhält der Werktisch die eine oder die andere geradlinige Bewegung: das Werkzeug sitzt an b fest und erhält eine rasche auf- und niedergehende Bewegung durch P_1 und die Pleuelstange; dasselbe stützt sich mit seinem oberen Ende auf den Anschlag w. Beim *Façoniren* wird die Fräse an O befestigt und der Werktisch dem zu fräsenden Profil entsprechend bewegt. Beim *Theilen* wird die Planscheibe p_2 durch die Theilscheibe Q bewegt und das Werkzeug an einem Nebensupport angebracht. *Mg.*

Block-Einspannwagen für Vollgatter.

Mit Abbildungen auf Tafel 31.

Von der bekannten Firma *C. L. P. Fleck Söhne* in Berlin (*D. R. P. Kl. 38 Nr. 17 435 vom 21. September 1881) wird ein sehr zweckmäfsig angeordneter Block-Einspannwagen für Vollgatter mit Walzenvorschub ausgeführt. Derselbe bezweckt, dafs der eingespannte Block wohl in der Schnittebene der Sägen beweglich bleibt, aber dabei seine feste Einspannung im Blockrahmen des Wagens nicht verliert. Zu diesem Behufe dient eine in verticaler Richtung gelenkige Verbindung der Blockeinspannvorrichtung mit dem Wagengestell (vgl. Fig. 6 und 7 Taf. 31).

Der Block wird mittels einer geeigneten Klemmvorrichtung in einem ihn völlig umschliefsenden Rahmen eingespannt, dessen untere Seite auf zwei Armen c, c_1 befestigt ist, welche auf der Stellspindel B des Blockwagens drehbar und auch seitlich verstellbar sind. Die Einspannung des Blockes wird bei dieser Anordnung vollständig unbeeinflufst bleiben, da das Auf- und Niedergehen des Blockes nur ein Nachgeben und Verdrehen der Kurbeln c, c_1 zur Folge hat.

Mittels des Handrädchens b auf der Spindel B kann ferner eine leichte und sichere Einstellung des Blockes in horizontaler Richtung vorgenommen werden, was beim Ausrichten zu den Sägen, besonders aber beim Schneiden krummer Hölzer während der Arbeit von Werth ist.

Luft-Federhammer von A. Schmid in Zürich.

Mit Abbildung auf Tafel 31.

Den bekannten Lufthämmern (vgl. 1875 215 397. 1878 227 343. *426. *524) gegenüber unterscheidet sich die von *A. Schmid* in Zürich (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 17726 vom 25. September 1881) angegebene Construction durch den mit dem Hammer auf- und abgehenden Cylinder *A* (Fig. 8 Taf. 31). Einfache Luftventile l und l_1 ermöglichen dabei eine grofse, leicht einstellbare Elasticität des Schlages sowie eine bedeutende Hubveränderlichkeit. Die nach innen öffnenden, durch Spiralfedern leicht nach aufsen geprefsten Luftventile gestatten der Luft bei der Bewegung des Cylinders genügenden Eintritt, versperren aber den Wiederaustritt, so dafs der Hammerkolben *c* ziemlich im mittleren Theil des Cylinders gebremst wird. Die Wirkung der Spiralfeder *f* am unteren Luftventil kann mittels der Schraubenspindel aufgehoben oder verstärkt werden, so dafs im ersten Falle die Luft durch *g* beim Niedergang des Kolbens entweichen kann und der Hammerkopf tiefer fällt.

Hasse's Revolversupport für Drehbänke.

Mit Abbildung auf Tafel 31.

Die in *D. p. J.* 1879 232*220 beschriebene Plan-Revolver-Drehbank hat in ihrem Support durch *M. Hasse und Comp.* in Berlin (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 17298 vom 13. Mai 1881) eine Verbesserung erfahren, welche gestattet, jedes Werkzeug einzeln gegen das Arbeitstück vorzuschieben, während der Support wie bisher in der Längs- und Querrichtung auf dem Bett verschiebbar bleibt.

Diese Verschiebung geschieht durch die Spindel des Handrades *a* (Fig. 9 Taf. 31) und der Mutter *c*, welche in einen entsprechenden Einschnitt jedes Werkzeughalters *b* bei dessen Einstellung eingreift. Bei einer Drehung des Revolverkopfes um den Abstand des einen Werkzeuges vom anderen tritt stets nur ein Werkzeugträger *b* mit der Spindelmutter *c* in Verbindung. Die Begrenzung der Querbewegungen für jedes Werkzeug bilden die Anschlagschrauben *d*, für die Längsbewegung die Knaggen *e*.

Der Obertheil des Supportes ist auf dem Schlitten um eine verticale Achse drehbar, so dafs beliebige Winkelstellungen möglich werden, was namentlich bei der Bearbeitung conischer Gegenstände vortheilhaft ist.

Neuerung an Loch- und Schermaschinen.

Mit Abbildungen auf Tafel 31.

Die von *H. Schlüter* in Neustadt a. R., Hannover (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 17 645 vom 27. August 1881) angegebene Neuerung an Lochmaschinen und Scheren bezweckt eine möglichst grofse Uebersetzung zwischen Antriebs- und Arbeitsdruck ohne Rädervorgelege und die selbstthätige Auslösung der Verbindung zwischen Antriebs- und Arbeitsorgan nach jedem Hube, so dafs die Anzahl der Hübe ohne Aenderung der Umdrehungszahl der Antriebswelle geregelt werden kann.

Die eigenartige Ausführung zeigt Fig. 10 Taf. 31 an einer Lochmaschine. In den gegabelten Kopf des Maschinenständers *A* ist ein kräftiger Hebel *B* eingelegt, dessen Vorderende sich nach oben mittels der gekrümmten Stahlplatte *a* gegen die untere Fläche einer auf einen Zapfen im Gabelkopfe aufgeschobenen Stahlwalze *b* stützt und unten mit einer cylindrischen Aussparung versehen ist, welche den kugelförmigen Kopf des Führungsstempels *c* umfafst. Das Hinterende des Hebels ist mit einer Kreisverzahnung versehen, in welche zwei Klinken *d* eingreifen, die auf zwei mit entgegengesetzt gerichteter Excentricität auf der Antriebswelle *e* angeordnete Excenter aufgesteckt sind. Befindet sich die Maschine in Thätigkeit, so wird das Hinterende des Hebels durch die ihre Bewegungen abwechselnd vollführenden Klinken stetig gehoben, während das Vorderende des Hebels, dessen obere Seite längs der Stahlwalze *b* gleitet, den Führungsstempel und mit ihm den Lochstempel (oder das Scherenblatt) niederdrückt, wobei der Hub des Stempels und die in jedem Augenblick stattfindende Hebelübersetzung von der gewählten Krümmung der Stahlplatte abhängig bleibt.

Die selbstthätige Auslösung besorgt ein am Druckhebel *B* seitlich angebrachter Zapfen *g*, welcher am Ende seines Hubes gegen den oberen Rand der Aussparung *α* einer seitlich am Ständer *A* befindlichen Scheibe *C* anstöfst und diese dadurch um die Achse *z* aufwärts dreht. Hierdurch wird der Zapfen *x* des am Gestell *A* mit seinem unteren Ende drehbaren Hebels *f* in seiner Winkelnuth *β* der Scheibe *C* derart nach rechts bewegt, dafs er die Stange *G* zwingt, die Klinke *d* auszurücken. Auf der entgegengesetzten Seite des Ständers befindet sich eine gleiche Ausrückvorrichtung. Die Klinke *d* liegt mittels eines durch eine Spiralfeder stetig angespannten Zapfens im Kopfe der Stange *G*. Nach erfolgter Auslösung fällt das Hinterende des Druckhebels *B* auf den Holzklotz *H* nieder, wobei die kleine Stahlrolle *w* als Drehachse dient, so dafs der Lochstempel aufwärts schwingt.

Die beschriebene Hebelconstruction läfst sich einfacher in Ver-

bindung mit einer Schraube anwenden, auf welcher das Ende des Druckhebels als Mutter läuft, während die Schraube selbst um ihren als Kugelzapfen ausgebildeten Fuſs schwingt (vgl. Fig. 11).

Schränkzange von B. Raimann in Freiburg i. B.

Mit Abbildungen auf Tafel 31.

Die für Kreis- und Blattsägen bestimmte Schränkzange von *B. Raimann* in Freiburg i. B. (*D. R. P. Kl. 38 Nr. 17 775 vom 5. August 1881) schränkt die Zähne mittels Kniehebeldruckes seitlich in die Form des Zangenmaules.

Das Zangenstück *a* (Fig. 12 und 13 Taf. 31) hat eine Führung für das bewegliche Gleitstück *b*, welches mittels des Kniehebels *c* und des Druckstückes *d* gegen das feststehende Stück des Maules gepreſst wird, bis die Bewegung durch die Schraube *e* gehemmt wird. Ein Stift *f* ist im Gleitstück und Zangenmaul in einem Theil fest, im anderen beweglich eingesetzt, um die Zähne stets in gleicher Tiefe zu pressen; der Stift ist ausgehöhlt, um die Schärfe der Säge nicht zu verletzen. *Mg.*

Clough's Neuerung an Waschmaschinen für Wolle u. a.

Mit Abbildungen auf Tafel 32.

Zum Durchziehen der zu waschenden Fasern durch den Waschtrog verwendet *J. Clough* in Grove Mills bei Neighley, England (*D. R. P. Kl. 29 Nr. 17 558 vom 25. August 1881) statt der bekannten Rechen in der unteren Hälfte des Troges angebrachte, in der Längenrichtung hin- und hergehende, mit Stiften oder Zähnen besetzte Leisten. Die Einrichtung ist in Fig. 4 bis 6 Taf. 32 näher dargestellt und im Wesentlichen mit der allgemeinen Anordnung solcher Waschmaschinen übereinstimmend. In dem Troge *A* sind Querstäbe *E* angebracht, auf welchen der mit senkrechten Seitenwänden versehene Rahmen *D* aufruht. Innerhalb dieser Seitenwände liegen auf *E* die Leisten *F* und *G*, welche mit Stiften oder Zinken in der aus Fig. 5 und 6 ersichtlichen Weise so versehen sind, daſs die beiden Zinkenreihen einer jeden Leiste von einander divergiren, während sie mit der daneben liegenden Zinkenreihe der anderen Leiste convergiren, daher, wenn die Leisten *F* vorwärts und *G* zurück gehen, oder umgekehrt, die Wolle von den Zinken der vorwärts gehenden Leisten erfaſst wird.

Die zu waschende Wolle o. dgl. wird der Maschine durch das

endlose Tuch *B* zugeführt und durch die Tauchtrommel *H* in die Waschlauge niedergezogen. Eine zweite auf ihrer Welle lose rotirende Walze *J* bewirkt, dafs alle Wolle auf die Leisten *F* und *G* niedergedrückt wird; letztere erhalten eine hin- und hergehende Bewegung, wobei die Wolle von den Stiften der jeweilig vorgehenden Leisten erfafst und vorwärts bewegt wird, bis sie mit Hilfe der schief nach oben gerichteten, in gleicher Weise wie *F* und *G* angeordneten und bewegten Leisten *R* zu den Auswringrollen *C* und durch diese aus der Maschine befördert wird.

Die Leisten *F* und *G* erhalten ihre abwechselnde, hin- und hergehende Bewegung auf folgende Weise: Von der Welle *K* wird durch Zahnräder das Kurbelrad *L* gedreht und durch die Kurbelstange *M* der auf dem Zapfen *n* sitzende Arm *N* in Schwingungen versetzt. Auf *n* sitzt ferner der zweiarmige Hebel *P*, dessen oberer Arm durch die Stange P_1 mit dem Hebel P_2 verbunden ist. Letzterer sitzt auf der Achse *p*, deren Lager an den Innenseiten des Waschtroges *A* angebracht sind. Auf dem anderen Ende dieser Achse befindet sich ein gleicher Hebel. An diesen Hebeln P_2 sind die Stangen *Q* und Q_1 befestigt, welche mit den Querrahmen *S* und S_1 (Fig. 6) verbunden sind. Diese Rahmen haben einen langen Schlitz *s* zur Aufnahme der Zapfen *T* (Fig. 5), welche die Leisten *F* bezieh. *G* fassen. Wenn nun das Kurbelrad *L* gedreht wird, so schwingt der Hebel *N* hin und her und mit ihm das ganze Hebelwerk, welches nun die Rahmen *S*, S_1 und durch diese die Leisten *F* und *G* abwechselnd hin- und herbewegen derart, dafs, wenn die Leisten *F* vorgehen, die Leisten *G* zurückgleiten und umgekehrt. Die Zahnschienen *R* der Aushebevorrichtung werden in derselben Weise von dem Hebel *P* bewegt.

Bei neuen Maschinen kann man die Wringrollen *C* tiefer legen und die Leisten *F* und *G* nach vorn etwas in die Höhe gehen lassen, so dafs alsdann die schrägen Leisten *R* in Wegfall kommen.

Neue Bessemerwerke.

Mit Abbildungen auf Tafel 32.

Eine der grofsartigsten Bessemeranlagen der Neuzeit besitzt die *Bethlehem Iron Company* in Pennsylvanien. Bei keiner anderen Anlage werden die Vortheile des maschinellen Transportes der Roh-, Zwischen- und Fertigproducte so ausgenutzt wie gerade hier und ist besonders letzteres der Grund, weshalb die Leistung der amerikanischen Bessemerwerke bis jetzt noch unerreicht dasteht.

Das betreffende Gebäude *ABCD* (Fig. 3 Taf. 32) ist 284^m^ lang und 30^m^ tief. In dem Seitenflügel *E* sind die Gebläsemaschinen und

Pumpen untergebracht. Die Zapfen der 4 Birnen sind etwa 3m,8 über der Hüttensohle gelagert. In fast derselben Höhe ruht auf Säulen die Bühne P, auf welcher die grofsen Cupolöfen J und die Spiegelöfen j_1 stehen. Auf der Hüttensohle liegen zwischen den Säulen Schienengeleise für 2 Locomotiven, welche die Zufuhr von Rohstoff, bezieh. die Abfuhr der Zwischen- und Fertigproducte des ganzen Betriebes bewältigen. In den Geleisen sind hydraulische Aufzüge H_1 und H eingeschaltet, von denen erstere zur Gichtbühne der Cupolöfen führen, H dagegen das in die bei i oder i_1 auf Transportwagen stehenden Giefspfannen abgestochene Roheisen bis zum Birnenmund heben, um dasselbe in diese zu entleeren. Der Aufzug H_2 dient zum Heben von Zuschlagsmassen für die Birnen. Von den beiden links liegenden Birnen besitzt jede eine sectorähnliche Giefsgrube g mit je einem Giefskrahn und je 2 Blockkrahnen h. Die beiden rechts liegenden Birnen haben zusammen eine Giefsgrube mit einem Giefskrahn und 2 Blockkrahnen. Aufserdem sind noch 3 Nebenkrahnen vorhanden. Die Hauptgeleise vereinigen sich bei L auf einer Wage, von wo die noch roth glühenden Blöcke in die Wärmöfen des Walzwerkes gelangen.

Wie ersichtlich, ist bei der ganzen Anlage die gröfst mögliche Freiheit der Bewegungen nach allen Seiten gewahrt, so dafs eine Anhäufung von Schlacke oder Gufsblöcken in Folge mangelnder Transportmittel behufs Wegschaffung derselben gar nicht vorkommen kann. Eine Belästigung der Arbeiter durch allzu grofse Hitze ist hierdurch ebenfalls ausgeschlossen. Ein Entleeren der Cupolöfen behufs Ausbesserung durch herunterklappbare Böden ist ebenfalls ermöglicht. Es sei endlich noch auf die kurzen festen Gufsrinnen i der Cupolöfen hingewiesen, welche einer Zusammenfügung und Nachhilfe nach jedem Gufs nicht bedürftig sind.

Auch in den maschinellen Einzelheiten weist die amerikanische Anlage wesentliche Verbesserungen gegen die europäischen Werke auf. So ist z. B. das obere Plungerende des Giefskrahnes in dem Deckengebälk geführt, so dafs man zur Drehung des Krahnes nur verhältnifsmäfsig wenig Arbeiter bedarf. Die Giefspfanne ist mit den Trägern des Giefskrahnes wie gewöhnlich durch Schneckengetriebe drehbar verbunden, sie läfst sich aber nicht auf den Trägern verschieben. Um trotzdem die Pfanne in radialer Richtung verstellen zu können, sind beide durch einen Querbalken mit einander verbundenen Träger durch je 3 Rollen, von denen zwei direct am Plunger, eine aber an einem am Plunger befestigten Arm angeordnet sind, geführt und mittels eines doppelt wirkenden hydraulischen Cylinders, in welchem ein an dem Querbalken befestigter Kolben spielt, mit dem Plunger verbunden. Der Cylinder wird durch den hohlen Plungerkolben hindurch mit Wasser gespeist. Die Katzen der Blockkrahnen, welche gewöhnlich

lose auf den Trägern laufen, sind ebenfalls durch doppelt wirkende hydraulische Cylinder und Kolben, welche zwischen den Trägern gelagert sind, mit den Plungern verbunden, so dafs die Bewegung der Gufsblöcke beliebig geregelt werden kann. Der am Cylinder befestigte Steuerhahn wird durch Kettenrad mit Kette von unten durch Hand bewegt. All diese Einrichtungen bezwecken eine Schonung der menschlichen Arbeitskräfte beim Transport der Gufsblöcke, um dieselben mit um so gröfserem Vortheil während des Gusses, wo die gröfste Aufmerksamkeit und Umsicht nothwendig ist, verwerthen zu können.

Der hohle Zapfen, welcher den Gebläsewind dem Birnenboden zuführt, ist nicht geschlitzt, sondern an seinem Stirnende offen, so dafs der Wind aus dem hohlen Ständer durch jenes Stirnende in den Zapfen eintritt. Dabei ist das Stirnende des Zapfenlagers durch eine abnehmbare Platte geschlossen, so dafs die kleine, am Zapfen befestigte Stopfbüchse, welche die Dichtung zwischen diesem und der Lagerschale bewirkt, leicht zugänglich gemacht ist, ohne die Stellung der Birne im geringsten zu beeinflussen. Das Einsetzen der Böden wird mittels fahrbarer hydraulischer Hebevorrichtungen bewerkstelligt, welche unter die Birne gefahren und sodann mit der Druckwasserleitung durch einen Schlauch verbunden werden. Eine Entlastung der Radachsen ist dabei in der Weise vorgesehen, dafs zwischen den Cylinder und das Geleise besondere Unterlagsklötze geschoben werden.

Interessant ist die Vorwärmung der verschiedenen Giefspfannen mit Gasfeuerung. In Deutschland benutzt man dazu gewöhnlich glühende Gufsblöcke oder brennende Kokes. Dies auch in vorliegendem Falle zu thun, ist wegen der grofsen Zahl der beständig in Gebrauch stehenden Giefspfannen und wegen der grofsen Wärmemenge, welche erforderlich ist, um dieselben in kürzester Zeit in helle Rothglut zu versetzen, unzulässig, wenn man sich nicht der Gefahr aussetzen will, kalte Gänge zu erhalten. Auf den genannten Werken ist deshalb ein besonderer Vorwärmeraum angeordnet, der für 20 Giefspfannen Platz hat und durch welchen ein Gasrohr eines Siemens'schen Generators geleitet ist. Von diesem Rohr gehen seitliche Abzweigungen mit senkrecht nach unten gerichteten Stutzen ab, an deren unteren Enden starke gufsstählerne Deckel, durch Ketten und Gegengewichte verschiebbar, aufgehängt sind. In der Mitte des senkrechten Gasstutzens mündet ein dünnes Rohr, welches mit der Windleitung in Verbindung steht. Soll eine Pfanne angewärmt werden, so wird dieselbe durch eine Locomotive unter den Deckel gefahren, letzterer gesenkt, mit dem oberen Pfannenrande verschmiert und das Gas- und Luftventil geöffnet. Nach Anzündung der Gase, welche seitlich durch eine Deckelöffnung entweichen, kann die Pfanne schnell bis zur hellen Rothglut gebracht werden.

Das Birnenfutter besteht aus natürlichen Steinen aus Glimmer-

schiefer. Mit einem solchen Futter werden 20 000 bis 30 000^t Stahl erblasen. Die Böden haben 17 Düsen mit je 12 Windlöchern; die Räume zwischen den Düsen werden mit Steinen ausgemauert und bedürfen der schmalen Fugen wegen einer nur 6stündigen Trocknung. (Nach *Engineering*, 1881 Bd. 32 S. 427.)

Die allgemeine Anordnung der Bessemeranlage der *Erimus Works* in Middlesbrough gewinnt durch den Umstand besonderes Interesse, als die Anlage anfänglich für den Danks'schen Puddelprocefs gebaut und erst später dem basischen Bessemerprocefs angepafst wurde. Im Uebrigen zeigt auch diese in Fig. 1 und 2 Taf. 32 skizzirte Anlage sehr bemerkenswerthe Constructionen. Die Cupolöfen *A* zum Umschmelzen des Roheisens stehen aufserhalb der eigentlichen Bessemerhütte auf der Hüttensohle und entleeren das niedergeschmolzene Roheisen in eine Pfanne *M*, welche durch einen hydraulischen Aufzug *C* bis in die Höhe der Gufsrinne *E* gehoben werden kann. Der Plunger des Aufzuges hat einen Durchmesser von 0^m,355 und einen Hub von 6^m,247. Die Begrenzung des Hubes geschieht nach unten und oben selbstthätig durch den Abstellschieber bewegende Anschläge. Die Pfanne *M* fafst 6^t Eisen mit der entsprechenden Menge Schlacke und wird nicht in die Rinne *E* gekippt, sondern abgestochen. Die Rinne *E* ist vorn an dem Gebälk des Gebäudes aufgehängt und läuft an ihrem hinteren Ende auf Rädern. Die über der Ebene der Birnenachsen liegenden Spiegeleisenöfen *B* haben 1^m,320 inneren Durchmesser und liegen seitwärts des Aufzuges *M*. Das Spiegeleisen wird in kleine Pfannen *V* abgestochen, welche durch den kleinen hydraulischen Wandkrahn *D* gehoben und in die Rinne *E* gekippt werden. Während des Absticches wird die Spiegeleisenmenge durch einen in die Aufhängevorrichtung der Pfanne eingeschalteten Wägeapparat gewogen.

Der Krahn wird von der Bühne *P* aus gehandhabt. Die beiden Birnen haben 2^m,438 äufseren Durchmesser und 25^{mm} starke schmiedeiserne Mäntel. Von der Drehachse aus beträgt die gröfste Höhe nach oben 2^m,641, nach unten bis zum Windkasten 1^m,774. In der Haubenrundung besitzt die Birne einen rinnenförmigen Ansatz *r*, durch welchen das Eisen in gekippter Lage der Birne abgestochen werden kann, wenn bei der Ausführung des basischen Verfahrens der Birnenmund sich verstopfen sollte. Die Birnenachse liegt 4^m,723 über der Hüttensohle. Die Kippvorrichtung besteht aus einem beweglichen horizontalen Cylinder, dessen obere Seite mit Zähnen versehen ist, welche in das auf der Birnenachse aufgekeilte Getriebe greifen. Der Kolben, über den sich der Cylinder hin und her schiebt, besitzt behufs Durchleitung des Druckwassers eine hohle Kolbenstange, welche mit den Ständern fest verbunden ist.

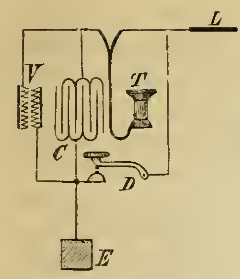
G bedeuten kleine Handkrahnen zum Heben von Windkastendeckeln u. s. w. Der Gieſskrahn hat einen Plunger von $0^{m},609$ Durchmesser und $10^{m},973$ Länge. Der Hub beträgt $5^{m},791$. Der von der Gieſspfanne zu bestreichende Kreis hat $5^{m},181$ im Halbmesser. Der groſse Hub und die auſserordentliche Länge des Gieſskrahnes ist nothwendig, um das in der einen sauren Birne entsilicirte Roheisen in die Gieſspfanne zu kippen und diese dann über die Mündung der gekippten basischen Birne zu heben und in diese durch das Bodenventil zu entleeren. Die beiden Blockkrahnen haben 254^{mm} bezieh. 406^{mm} Plungerdurchmesser und $5^{m},486$ Ausladung mit einem Hub von $2^{m},285$. Ihr todtes Gewicht ist gröſser wie die zu hebende Last. Um die Fundamentgruben der Krahne wegen des hohen Grundwasserstandes leicht entwässern zu können, sind die Gruben oben luftdicht abgeschlossen und durch die Decke 2 Rohre geführt, von denen eines bis auf den Boden, das andere nur bis unter die Decke reicht. Verbindet man letzteres mit der Windleitung, so kann das Wasser aus der Grube durch Luftdruck entfernt werden. Der Accumulator hat einen Plungerdurchmesser von $0^{m},609$, einen Hub von $6^{m},095$ und übt einen Druck von 40^{at} aus. Zum Einführen von Kalkpulver in die Birne mit dem Gebläsewind ist in die Windleitung ein $3^{m},047$ hoher und $1^{m},524$ im Durchmesser habender senkrechter Cylinder *S* eingeschaltet, welcher oben mit einem hermetisch schlieſsenden Deckel versehen ist und unten, anschlieſsend an den schrägen Boden eine Transportschnecke trägt, die durch Maschinenkraft bewegt wird. Da durch ein Zweigrohr der obere Theil des Cylinders mit gepreſster Luft gefüllt ist, so fällt Kalkpulver in durch die Umdrehungszahl der Transportschnecke geregelten Mengen in die Windleitung und wird von dem Wind dem Eisenbad in der Birne zugeführt.

Die Flamme der Birnen durchstreift einen Röhren-Winderhitzungsapparat, welcher den Cupolofenwind auf 232^{0} erhitzt. Es soll dadurch eine Kokesersparniſs von 25 Proc. erreicht worden sein. (Nach dem *Engineering*, 1881 Bd. 32 S. 482.) *St.*

Schubert's Telephonanlage.

Mit Abbildung.

Um bei (Privat-) Telephonanlagen blos in der Haupt- oder Umschaltstation eine Batterie nöthig zu haben und zugleich die Ausrüstung der Nebenstationen zu vereinfachen, bringt *Rob. Schubert* in Breslau in der *Elektrotechnischen Zeitschrift*, 1882 S. 202 eine Schaltungsweise in Vorschlag, bei welcher in jeder Nebenstation die von der Hauptstation kommende Leitung *L* durch das Telephon *T* bis zu der einen



Belegung eines Condensators C läuft, dessen andere Belegung an Erde E liegt; aufserdem kann die Leitung L durch Niederdrücken des Tasters D unmittelbar mit der Erde E verbunden werden. Endlich ist ein Blitzableiter V beigegeben.

In der Hauptstation ist jede von einer Nebenstation kommende Leitung durch einen Elektromagnet mit Fallklappe hindurch an eine Verticalschiene eines Schienenumschalters gelegt. Im Ruhezustande sind alle Verticalschienen durch Stöpsel mit der ersten Horizontalschiene verbunden, von der aus ein Draht durch einen elektrischen Wecker und die Läutebatterie nach der Erde führt. Drückt also irgend eine Nebenstation ihren Taster D, so läutet, da die Batterie geschlossen wird, in der Hauptstation der Wecker und die zu dieser Station gehörige Klappe fällt. Demgemäfs steckt die Hauptstation den betreffenden Stöpsel aus der ersten in die zweite Horizontalschiene und legt dadurch die Leitung der rufenden Nebenstation durch ein Telephon hindurch und durch die secundäre Spule eines Inductors an Erde und beantwortet den Ruf durch Niederdrücken ihres D gleichenden Tasters, welcher beim Niederdrücken die Batterie kurz durch die primäre Spule des mit Selbstunterbrecher versehenen Inductors schliefst, so dafs die Inductionswechselströme das Telephon T der rufenden Nebenstation zu lautem Tönen bringen und diese nun der Hauptstation melden kann, mit welcher anderen Station sie verbunden sein will. Die gewünschte Verbindung der beiden Nebenstationen wird dann unter Zuhilfenahme zweier anderer horizontalen Schienen des Umschalters in leicht verständlicher Weise hergestellt und dabei zugleich ein zwischen diese beiden Horizontalschienen eingeschaltetes Telephon mit in den Stromkreis aufgenommen, auf welchem mittels einer Trompete bei Beendigung des Sprechens der Hauptstation ein hörbares Signal gegeben werden kann. In der Hauptstation berührt übrigens der Tasterhebel in seiner Ruhelage zwei Platinspitzen und stellt so eine kurze Nebenschliefsung zur secundären Inductorspule her.

Bestimmung hoher Temperaturen.

Patentklasse 42. Mit Abbildungen auf Tafel 32.

Im Anschlufs an die früheren diesbezüglichen Mittheilungen (vgl. 1877 225 * 272. * 463. 1878 230 * 319. 1879 233 * 400. 1880 236 * 302) mögen die neueren hierher gehörenden Vorschläge kurz besprochen werden.

Das *Metallthermometer* von *Zabel und Comp.* in Quedlinburg (*D. R. P. Nr. 9314 vom 11. Januar 1878) besteht im Wesentlichen aus einem gelochten Messingrohr *a* (Fig. 7 und 8 Taf. 32), dessen unteres Ende mit dem Stahlrohr *b* verlöthet ist, welches seine Fortsetzung in dem Messingrohr *c* findet, mit dem es durch ein Einsatzstück verlöthet ist. Das Rohr *c* trägt ein durchbrochenes Stück *n*, welches mit der Stellvorrichtung *z* ein Kugelgelenk bildet. Ein unten zugespitztes Stäbchen *e* wird durch eine kleine Spiralfeder in eine Vertiefung des Gleitklotzes *d* gedrückt; oben ist dasselbe abgeplattet und durch Schraube *f* mit dem Rechen verbunden. Auf das oben mit Gewinde versehene Rohr *a* ist ein Untersatz geschraubt, auf welchem die Platten des Zeigerwerkes befestigt sind. Diese Theile bilden das eigentliche Thermometer, indem bei der Erwärmung sich nur die Unterschiede der Ausdehnung des Stahl- und Messingrohres *a* und *b* durch Rechen und Trieb auf den Zeiger übertragen können, da alle anderen Theile aus gleichem Metall bestehen und sich in einem durch Schutzrohr *l* geschlossenen Raume befinden, mithin sich gleichmäfsig erwärmen und ausdehnen. Damit bei der Erwärmung die Luft entweichen kann, sind bei *z* zwei Oeffnungen vorhanden, welche mit einer Schwitzwasserfangvorrichtung zugeschraubt sind, bestehend aus Drahtsieben mit zwischengelegtem Schwamm.

Nach dem Zusatzpatent (Nr. 9751 vom 12. März 1878) ist bei dem ebenso eingerichteten Metallthermometer mit kurzer Schaftlänge das äufsere mit dem inneren Rohre durch je vier Lappen verbunden.

R. Schwartzkopff in Berlin (*D. R. P. Kl. 74 Nr. 12591 vom 10. August 1880 und Zusatz *Nr. 15634 vom 1. Mai 1881, vgl. 1882 243*41) verwendet als *Controlapparat für Maximaltemperaturen* eine Metallscheibe, welche beim Schmelzen einen elektrischen Stromkreis schliefst (vgl. *E. Büchner* 1879 232*431).

Das *offene Luftpyrometer* von *F. Wiske* in Immendorf (*D. R. P. Nr. 10065 vom 2. November 1879) verwendet die Gewichtsunterschiede zwischen erhitzter und freier Luft. Zu diesem Zweck wird ein etwa 3^{m} langes Gasrohr *A* (Fig. 9 Taf. 32) in den Schornstein o. dgl. gebracht, dessen Enden wagrecht nach aufsen gehen. Das senkrecht nach unten geführte Rohr *n* ist von einem Dampfmantel *B* umgeben, um dadurch auf einer gleichmäfsigen Temperatur von 100^{0} erhalten zu werden. Zur Bestimmung der Gewichtsunterschiede der beiden Luftsäulen in den Rohren *A* und *n* sind die beiden Rohre *a* und *m* beliebig weit fortgeführt und mit dem Mefsapparate *D* verbunden. Das Rohr *a* mündet unter einer mit Glycerin abgesperrten Glocke *e*, deren Bewegung durch Zeiger *z* ersichtlich gemacht wird, während das Rohr *m* mit der äufseren Luft in Verbindung steht.

Bei dem in Fig. 10 Taf. 32 veranschaulichten *Luftthermometer* von

L. W. Andrews (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1881 S. 2117) steht das etwa 1cc oder mehr fassende Thermometergefäfs *a* durch das Capillarrohr *c* mit dem weiteren Rohr *N* in Verbindung, in dessen Conus sich eine schwarze Glasspitze befindet. Dieses Rohr ist durch einen bei *e* verzweigten Kautschukschlauch mit dem geschlossenen Manometer *h* und dem Gummibeutel *f* verbunden. Beim Gebrauch wird *ac* mit trockener Luft gefüllt, die Theile *Ne* bis *h* mit Quecksilber. Nun drückt man mittels einer Schraube den Gummibeutel so weit zusammen, bis das Quecksilber in *N* genau die Glasspitze berührt, und beobachtet die Höhe der Quecksilbersäule im Manometer *h*. Durch Erwärmen des Luftgefäfses auf eine höhere Temperatur wird das Quecksilber unter den durch die Glasspitze bezeichneten Stand herabgedrückt, kann dann aber durch erneuerten Druck auf den Gummibeutel *f* in die ursprüngliche Lage zurückgebracht werden, so dafs das Manometer den im Luftgefäfs *a* herrschenden Druck anzeigt, woraus sich die Temperatur *t* ergibt:

$$t = 357{,}3^0 + \frac{H - H_q}{{}^1/_{630}\, H_q - 3\beta H}\left[1 + \frac{v'}{v}\,\frac{H}{H_q}\,\frac{1}{1 + {}^1/_{630}\,(t' - 357{,}3)}\right].$$

In dieser Formel bedeuten:

- t die gesuchte Temperatur,
- H_q den Druck (Cor.), welcher dem Siedepunkt des Quecksilbers entspricht,
- H den Druck, welcher der Temperatur entspricht,
- 3β die cubische Ausdehnung des Glases (0,000025),
- v das Volumen des Luftgefäfses,
- v' „ „ „ unerhitzten Verbindungsrohres des Luftgefäfses bis zur Marke (der Bruch $v' : v$ sollte nicht gröfser als $^1/_{40}$ sein),
- t' die Temperatur dieser Verbindungen.

Die untere Kugel des Manometers fafst etwa 8cc, die obere 7cc, das Rohr zwischen beiden 1cc,5 und die in Millimeter getheilte Scale ist 320mm lang. Der Apparat ist auf Temperaturen von 300 bis 580⁰ berechnet. Als Nullpunkt wird vortheilhaft der Siedepunkt des Quecksilbers 357,3⁰ gebraucht. Die Drucke, welche den Graden des Manometers entsprechen, können entweder aus den Inhaltsverhältnissen desselben ermittelt, oder direct beobachtet werden, indem man den Theil *a* bis *N* des Apparates durch ein offenes Manometer ersetzt und dann das Quecksilber bis auf verschiedene Höhen, welche man in beiden Manometern vergleicht, durch den Quetschapparat hinauftreibt. Man kann das Instrument auch ganz empirisch graduiren durch Vergleich mit bekannten Temperaturen, z. B. den Siedepunkten des Quecksilbers, des Schwefels, des Phosphorpentasulfids u. a. m. und Interpolation dazwischen liegender Temperaturen.

A. Crova (*Comptes rendus*, 1880 Bd. 90 S. 252 u. 1881 Bd. 92 S. 707) glaubt Temperaturen von 1000 bis 2000⁰ in Eisenschmelzöfen u. dgl.

spectroskopisch messen zu können (vgl. 1879 233 404). — *L. Nichols* hebt dagegen im *American Journal of Science*, 1881 Bd. 19 S. 42 hervor, dafs von den drei hierfür angegebenen Verfahren die Feststellung der Wellenlänge derjenigen Strahlen, welche das violette Ende des Spectrums begrenzen, unbrauchbar ist, weil es eine solche bestimmt festzustellende Grenze nicht gibt. Die Ermittlung der gröfsten Wärmewirkung innerhalb des Spectrums, welche sich mit steigender Temperatur dem Violett nähert, verspricht kein brauchbares Resultat, weil die Lage der Wärmelinien innerhalb des Spectrums mehr von der Beschaffenheit des glühenden Gegenstandes als von dessen Temperatur abhängt. Es hat also nur das dritte Verfahren Aussicht auf Erfolg, nach welchem die Strahlung eines auf die zu messende Temperatur erhitzten Gegenstandes mit derjenigen eines auf bekannte Temperatur gebrachten verglichen wird. Dieses Verfahren erfordert aber eine Kenntnifs der Gesetze, nach welchen sich Absorptions- und Emissionsvermögen bei wechselnder Temperatur ändern. Nach Versuchen von *Nichols* hat z. B. das Platin bei 1650^0 für den sichtbaren Theil des Spectrums ein wesentlich gröfseres Absorptionsvermögen als bei niederer.

J. Violle (*Comptes rendus*, 1881 Bd. 92 S. 866 und 1204) hat die Helligkeit des vom glühenden Platin ausgesendeten Lichtes bei 775^0, 954^0 (Schmelzpunkt des Silbers), 1045^0 (Schmelzpunkt des Goldes), 1500 und 1775^0 (Schmelzpunkte des Palladiums und Platins) bestimmt:

Temperatur	Intensität			
	$\lambda = 656$ C	$\lambda = 589{,}2$ D	$\lambda = 535$ ($E = 527$)	$\lambda = 482$ ($F = 486$)
775^0 . . .	0,00300	0,00060	0,00030	
954 . . .	0,01544	2,01105	0,00715 (?)	
1045 . . .	0,0505	0,0402	0,0265	0,0162
1500 . . .	2,371	2,417	2,198	1,894
1775 . . .	7,829	8,932	9,759	12,16

Hieraus leitet sich folgende Gleichung ab: $J = mT^3 (1 + \varepsilon\alpha^{-T})^T$, wobei J die Intensität, T die absolute Temperatur, m, ε und α zu bestimmende Constanten sind (vgl. 1879 233 405).

Demnach erscheint eine *optische Bestimmung hoher Temperatur* wohl möglich. Für technische Zwecke wird sie wenig brauchbare Resultate geben können, da hier die unvermeidlichen Verunreinigungen der atmosphärischen Luft einen wesentlichen Einflufs auf die durchgehenden Strahlen ausüben (vgl. 1876 222 189. 1880 238 262. 1881 240 469). *F.*

Neuerungen an Gasbrennern.

Mit Abbildungen auf Tafel 33.

Bei dem *Gasbrenner* von *C. Defries* in London (*D. R. P. Kl. 26 Nr. 16044 vom 30. April 1881) ist im Brennerkörper *O* (Fig. 1 Taf. 33) durch eine die beiden Brenner tragende Scheidewand *m* eine Kammer *e* gebildet, in welche durch Oeffnungen *c* atmosphärische Luft eintritt, um durch die durchlöcherte Platte *l* zu den Brennern aufzusteigen. Zur Beförderung des Zuges sind die Brenner mit einem unten ausgeschnittenen inneren Mantel *J* und mit einer äufseren Glocke umgeben.

Bei der *Gaslampe mit selbstthätigem Vorwärmer* von *O. Grothe* in Dortmund (*D. R. P. Kl. 26 Nr. 13211 vom 24. Juni 1880) tritt das Leuchtgas bei *a* (Fig. 2 und 3 Taf. 33) in das spiralig gebogene Rohr *C* und entweicht erwärmt durch Rohr *n* zum Brenner *D*. Eine mit Rand *o* versehene Blechscheibe über der Rohrspirale *C* soll die Wärme der Flamme *D* zusammen halten. In entsprechender Weise kann auch ein niedriger Cylinder *C* (Fig. 4 Taf. 33) mit spiraligem Einsatz *m* verwendet werden.

Durch diese Vorrichtung soll eine erhöhte Leuchtkraft des Gases erzielt und die bei der Gasbeleuchtung oft lästige Hitze der Gasflammen durch das zuströmende Gas absorbirt und für den beleuchteten Raum unschädlich gemacht werden. Letztere Angabe ist offenbar irrthümlich.

C. W. Siemens in London (*D. R. P. Kl. 26 Nr. 15467 vom 7. Januar 1881) will dadurch eine Vorwärmung von Gas und Luft erzielen, dafs er in Mitte des Brenners *A* (Fig. 5 bis 7 Taf. 33) einen mit Platin überzogenen Kupfercylinder *B* anbringt, welcher oben eine sternförmige Krone (vgl. Fig. 5) trägt. Der untere Theil des Stieles hat eine Längendurchbohrung *b* und einen Querkanal *e* zur Leitung des Gases nach dem Brenner *A* und ist bei *w* mit dem Gasleitungsrohr verbunden. Zwischen einem Ansatz *n* an dem unteren Stiele und einer Mutter *p* wird eine Anzahl durchlochter Kupferscheiben *C* befestigt, indem diese Scheiben durch zwischengelegte Ringe *c* und kleine Ansätze *v* in geringer Entfernung von einander gehalten werden. Diese Scheiben sind in einem Gehäuse *D* von einem schlechten Wärmeleiter, wie z. B. Asbest, eingeschlossen. Oberhalb der Scheiben *C* ist eine Haube *E* von gewöhnlicher Form angebracht, um die Luft gegen den unteren Theil der Flamme zu lenken.

Der Stiel *B* und dessen Krone werden bis zu einem hohen Grade durch die Flamme erhitzt und ein bedeutender Theil dieser Wärme wird nach unten in die Scheiben *C* geleitet, so dafs die Luft, welche durch dieselben aufwärts nach der Flamme strömt, bedeutend erwärmt

wird, ehe sie theils durch die äufsere Haube theils durch das Innere des Brenners zur Flamme gelangt.

Fr. Siemens in Dresden hat seinen *Regenerativbrenner* (1881 242*369) abermals verbessert. Nach dem *Sitzungsbericht des Vereines zur Beförderung des Gewerbfleifses*, 1881 S. 233 nimmt die unten durch die Schlitze bei *a* (Fig. 8 bis 10 Taf. 33) einströmende Luft die mit Pfeilen bezeichneten Wege durch die äufseren Luftregeneratorkammern *d*, um aufserhalb des Porzellancylinders *z* das aus den kreisförmig gestellten Röhren *r* entweichende Gas zu verbrennen. Die Verbrennungsproducte entweichen theils abwärts durch den Porzellancylinder *z* und den inneren Regenerator *s* durch den Stutzen *q* in das Essenrohr *n*, welches seitlich des Hauptkörpers aufwärts in die oberhalb des Porzellancylinders aufgestellte Esse *Z* führt; ein anderer Theil der Verbrennungsproducte entweicht direct aufwärts in die Esse.

Die Einrichtung des *Rundbrenners* mit mittlerem Essenrohr unterscheidet sich von der des vorigen wesentlich nur dadurch, dafs statt des seitwärts abgeführten Essenrohres dasselbe mitten durch den Apparat und durch die Flamme direct aufwärts geführt ist (Fig. 11 bis 13 Taf. 33). Kleinere Brenner sind in dieser Weise nicht herzustellen, weil die nöthigen Querschnitte der Luft- und zweifachen Flammenwege nicht gut herauszubringen sind. Die Luft tritt durch Schlitze unten in den getheilten Luftregenerator *d* ein, durchströmt den äufseren, sowie den weiter zurückliegenden inneren Theil desselben, um mit dem durch ein mit Regulator *R* versehenes Rohr zugeführten Gase, welches den Gasröhrchen *r* entströmt, zu verbrennen. Die Flamme hat den äufseren unteren Kamm *k* und den oberen inneren Kamm k_1 zu bestreichen, um über die Porzellanwand *z* abwärts durch *s* in den durch Stift *v* geführten Flammenregenerator *q* und in das Essenrohr *Z* zu entweichen. Zu bemerken ist noch, dafs in dem von dem äufseren Mantel *m* umgebenen inneren Mantel auch ein seitliches Gaszuleitungsrohr *y* zur Gaskammer *g* angebracht ist.

In gleicher Weise ist ein *Flachbrenner* eingerichtet, welcher als Rundbrenner unendlich grofs und vertical in Sectoren geschnitten gedacht werden kann. Einen solchen Sector bildet der Flachbrenner; derselbe besitzt im Vergleich zu den Rundbrennern den grofsen Vorzug, dafs man die Querschnitte der Regeneratoren beliebig weit wählen darf, ohne den Körper ungehörig zu vergröfsern, weil der Apparat, an die Wand gestellt und nach einer Richtung leuchtend, besser maskirt ist und Schattenwerfen vermieden wird.

Eine Hauptschwierigkeit der früheren Apparate besteht darin, dafs die starke Vorwärmung der Luft und namentlich des Gases eine zu schnelle Verbrennung des freien Kohlenstoffes in der Flamme verursachte, dafs also der leuchtende Theil der Flamme bei der zuneh-

menden Vorwärmung der zur Verbrennung geführten Luft und Brenngase immer kürzer wurde, was sogar bis zum Blaubrennen gesteigert werden konnte. Ferner versetzten sich die engen Ausströmungsöffnungen des Brenngases mit Graphit. Zur Vermeidung dieser Uebelstände sind die das Leuchtgas zuführenden Rohre r des Strahlenbrenners von einem Mantel umgeben, welcher unten ein Gitterwerk bildet und oben in einen ringförmigen Kamm k ausläuft, dessen Zähne, nach innen gerichtet, die Mündungen der Rohre fast berühren. Die Zähne des zweiten Kammes k_1 sind nach aufsen gerichtet. Die Brennluft, welche durch das Gitterwerk am unteren Theil des Mantels eintritt, vertheilt sich auch, zwischen den Röhren hindurchtretend, gleichmäfsig innerhalb des Mantels, um, an den Rohrmündungen zwischen den Zacken der Kämme hindurchstreichend, mit dem dort entströmenden Brenngase schichtenweise zusammenzutreten und als leuchtende Flamme durch den Glascylinder zu entweichen. Die Kämme dienen dazu, die so zugeführte Luft derart zu vertheilen, dafs dieselbe, schichtenweise in das Brenngas einschneidend, die Berührungsfläche zwischen Luft und Gas so vergröfsert, dafs eine wesentlich lebhaftere Verbrennung und folglich erhöhte Leuchtkraft der Flamme erzielt wird. Die Vertheilung des Brenngases durch die Röhren dient demselben Zwecke. Die Kämme haben auch noch die Wirkung, dafs die Bewegung der Luft bestimmt vorgeschrieben, eine verhältnifsmäfsig ruhige Flamme trotz Anwendung des weiten Bauchcylinders x erzielt wird. Zwischen dem Mantel und dem unteren Rande des Cylinders bleibt ein kleiner ringförmiger freier Raum zum ferneren Eintritt von Luft, um zu verhindern, dafs das obere Ende der Flamme weniger weifs brennt, und um dieselbe oben zusammenzuführen. Auch wird dadurch der Cylinder gekühlt und verhindert, dafs das Glas anläuft, wenn zu viel Gas zugelassen wird. Durch diese Anordnung wird nicht nur eine verbesserte Verbrennung erzielt, es wird auch der freie Kohlenstoff der Flamme vermehrt ausgeschieden und kann sich dieser länger erhalten. Hierin allein besteht nach *Fr. Siemens* die Ursache der Anwendbarkeit des Strahlenbrenners für das Regenerativ-Beleuchtungsprincip: Das Leuchtgas, welches in gröfseren Volumen den Röhrchen entströmt, kann den durch Erhitzung ausgeschiedenen Kohlenstoff länger unverbrannt erhalten. Die Luft, fein vertheilt, ersetzt den Uebelstand der geringeren Vertheilung des Gases und verbessert sogar die endgültige vollkommene Verbrennung. Das Wärmeableitungsvermögen der metallenen Röhrchen und die drei verhältnifsmäfsig weiten Gasausströmungen verhindern ferner vollständig die Ausscheidung von Kohlenstoff in den Rohrmündungen.

Eine Umschliefsung der Flamme durch Glaskugel oder Cylinder wird durch den unabhängigen Auftrieb der Luft im Regenerator völlig unnöthig; die Regenerativbrenner sind daher als *Freibrenner* zu bezeichnen.

Diese Brenner werden in verschiedenen Gröfsen angefertigt und zwar stellen sich Gasverbrauch und Leuchtkraft der Brenner Fig. 8 je nach der Beschaffenheit des Gases folgendermafsen:

	Verbrauch für die Stunde	Lichtstärke in Normalkerzen	Verbrauch für Kerze u. Stde.
Gröfse IV	200 bis 250l	35 bis 45	5,6l
III	350 „ 450	60 „ 90	5,3
II	600 „ 700	130 „ 180	4,2
I	1400 „ 1600	300 „ 400	4,2

Für die gröfseren Brenner Fig. 11:

	Verbrauch für die Stunde	Lichtstärke in Normalkerzen	Verbrauch für St. u. Kerze
Gröfse 0	2000 bis 2200l	500 bis 600	. . etwa 3,8l
00	2400 „ 2600	650 „ 750	 3,5
000	3800 „ 4000	1000 „ 1100	 3,5

Die Flachbrenner mit 8 und 11 Röhrchen gaben folgende Resultate:

	Stündlicher Verbrauch	Lichtstärke	Verbrauch für Kerze u. Stde.
8 Röhren . . .	120l . . .	durchschnittl. 20	. . etwa 6l
11 Röhren . . .	210 . . .	seitlich 33, vorn 57	 5

C. Clamont in Paris (*D. R. P. Kl. 26 Nr. 16 640 vom 5. Mai 1881) will zur *Herstellung eines weifsen intensiven Lichtes* die Verbrennungsluft zur möglichst hohen Erhitzung durch ein Rohr *C* (Fig. 14 bis 16 Taf. 33) aus feuerfestem Material leiten, welches mit kleinen Cylindern *A* gefüllt ist. Letztere sind mit je 4 Füfschen *c* und seitlichen Löchern versehen, so dafs die durchstreichende Luft möglichst mit den heifsen Wandungen in Berührung kommt. Um dieses Rohr herum ist eine Anzahl Brenner *M* angeordnet. Das zur Zuleitung des Leuchtgases dienende Rohr *L* besitzt Löcher von bestimmter Gröfse, die in jede Abtheilung dieselbe Menge Gas in bestimmter Zeit einströmen lassen, welches die Abtheilungen *N* anfüllt und aus den Löchern *s* ausströmt. Das Rohr *K* ist mit Löchern *o* versehen, welche den Löchern *s* gegenüber angeordnet sind. Dieses Rohr führt Luft unter Druck in die Abtheilungen, so dafs aus den Löchern *s* sehr heifse Flammenbündel herausschiefsen, welche das Rohr *C* treffen und es auf eine bedeutende Temperatur erhitzen. Die Verbrennungsluft gelangt durch Rohr *D* in die Rohre *n* und von hier theils in Rohr *C*, theils in Kammer *B* und Rohre *K*. Zwei kleine Ventilschrauben *d* dienen dazu, den Durchgang der Luft genau zu reguliren.

Das Gas gelangt durch Rohr *F* in die ringförmige Kammer *E*, welche durch Rohr *L* die Abtheilung *N* der Brenner *M* für die Erhitzung des Rohres *C* und durch Rohr *G* den eigentlichen Brenner speist. Die Verbrennungsproducte der zur Erwärmung des Rohres *C* dienenden Flammen *m* erwärmen auch die Kammern *B* sowie *E* und bewirken so eine Vorwärmung der Verbrennungsluft und des Gases. Der zum Erhitzen der leuchtend zu machenden Stifte dienende Brenner besteht aus einem hohlen Körper mit ringförmiger Kammer *P*, in

welche das Gas durch das mit Regulirschraube *g* versehene Rohr *G* geleitet wird. Das Gas strömt durch Löcher *t* in die innere Wandung der Kammer *P* und trifft unmittelbar die dem Rohr *C* entströmende heiſse Luft, so daſs aus der unteren Oeffnung *S* eine sehr heiſse Flamme schlägt, welche die Magnesiastifte *e* trifft. Dieselben sind, wie Fig. 17 zeigt, in einem Blocke *R* befestigt; das Ganze wird mit starkem Papier umwickelt. Wird dann diese Vorrichtung von dem Flammenbündel getroffen, so verbrennt das Papier und die Stäbchen *e* werden durch die sie gänzlich umhüllende Flammen weiſsglühend.

A. M. Khotinsky in St. Petersburg (*D. R. P. Kl. 4 Nr. 14 689 vom 6. Januar 1881) befestigt den aus *Magnesia* o. dgl. hergestellten Stift *n* (Fig. 18 Taf. 33) an dem Träger *l*, welcher mittels der Hülse *k* auf dem Rohre *f* verschiebbar ist, so daſs man den Stift in passende Entfernung von der Brennermündung *b* einstellen kann. Das brennbare Gas tritt bei *c*, der Sauerstoff bei *d* in den Brenner ein. In entsprechender Weise eingeschlossen, soll diese Vorrichtung namentlich zu Beleuchtungszwecken unter Wasser oder in mit explodirenden Stoffen angefüllten Räumen verwendet werden.

Q. L. Brin in Paris (*D. R. P. Kl. 4 Nr. 13 700 vom 15. Mai 1880) will einen *Kohlenstift im Sauerstoffstrome* verbrennen, indem der Stift aus dem Führungsrohr *q* (Fig. 19 Taf. 33) dem aus dem Rohre *D* strömenden Sauerstoff entgegengeführt wird. Ist die Kerze so weit abgebrannt, daſs sie die durch die Wand der Röhre *q* hindurchgreifende, an dem um *e* drehbaren Hebel sitzende Rolle *p* frei läſst, so drückt das Gewicht *o* den Hebel nieder, wodurch ein Uhrwerk *A* in Thätigkeit gesetzt wird, welches nun die mit einem Schlitz versehene Röhre *r* so weit dreht, bis durch den Schlitz eine der im Rohr *u* befindlichen Reservekerzen in die Führungsröhre *q* hineinfallen kann. Diese Kerze drückt nun die Rolle *p* wieder nach auſsen und rückt dadurch das Uhrwerk aus. Die Bohrungen in der Mündung des Rohres *D* sind so angeordnet, daſs der Sauerstoff von allen Seiten gegen den brennenden Kohlenstift geblasen wird.

B. Andreae in Wien (*D. R. P. Kl. 26 Nr. 15 292 vom 20. Januar 1881) beschreibt eine Anzahl *Lampen für carburirtes Gas.* Der Behälter *a* (Fig. 20 bis 22 Taf. 33), welcher von *i* aus mit schwerflüchtigen Kohlenwasserstoffen versorgt wird, ist hinter der Flamme *b* so angebracht, daſs die Wärme durch den Reflector *c d* auf diese Stoffe übertragen wird. Das Leuchtgas tritt durch den Kanal *e* in den Behälter *a*, aus welchem es durch den Kanal *f* zum Brenner gelangt.

Bei den Lampen Fig. 23 und 24 Taf. 33 durchstreicht das Gas zunächst die Vorkammer *m*, tritt erwärmt in den Raum *a*, nimmt hier Kohlenwasserstoffdämpfe auf und geht in die zweite Wärme-

kammer *n*, um so möglichst stark vorgewärmt zum Brenner *b* zu gelangen. Dabei können, wie Fig. 24 zeigt, die Schutzgläser so angeordnet werden, dafs gleichzeitig die zur Verbrennung dienende Luft vorgewärmt wird, indem dieselbe zwischen den beiden die Flamme umgebenden Glasschalen hindurchstreicht, ehe sie zu dem Brenner gelangt.

Diese Vorwärmung ist noch mehr ausgebildet bei der Lampe Fig. 25 Taf. 33, bei welcher der die Kohlenwasserstoffe enthaltende Behälter *a* von einem zweiten Gefäfs theilweise umschlossen ist. Der Zwischenraum zwischen den beiden Gefäfsen kann dabei dazu dienen, die zur Verbrennung des Gases erforderliche Luft, welche bei *y* eintritt und unter dem Boden des Gefäfses *a* hergeht, um, durch das Rohr *f* erwärmt, zu den Flammen *b* zu führen. Es kann auch umgekehrt der Zwischenraum *z*, welcher zwischen den beiden Gefäfsen bleibt, dazu dienen, in der Weise eine Luftisolirschicht zu dem Behälter *a* zu bilden, dafs sich ein natürlicher Zug durch das Rohr *f* einerseits und den Zwischenraum *z* und dessen Oeffnungen *y* andererseits bildet. In beiden Fällen ist, wie die Luftströmung auch sei, der Behälter *a* stets gleichsam in einem auf ziemlich constanter Temperatur bleibenden Luftbad befindlich und somit eine möglichst regelmäfsige und gleichförmige Verdampfung in demselben ermöglicht.

L. Fredholm in Stockholm (*D. R. P. Kl. 26 Nr. 16 636 vom 9. April 1881) will dadurch eine selbstthätige *Regulirung der Erhitzung solcher Kohlenwasserstoffe* erzielen, dafs durch die im Naphtalinbehälter *A* (Fig. 26 Taf. 33) entwickelte Wärme sich eine im Rohr *N* eingeschlossene Substanz ausdehnt, die flache Deckenwand der Kapsel *O* nach oben drückt und dadurch den mittels Halter *L* mit der Stellschraube *M* verbundenen Ring *F* hebt, welcher sich um den Naphtalinbehälter legt. Dabei dreht sich der Ring um die Bolzen der Stützen *H* und sein die Heizplatte *G* tragender Theil hebt sich von der mit dem Behälter *A* verbundenen Unterplatte J, so dafs das Heizblech seine Wärme nicht mehr direct auf den Behälter *A* übertragen kann.

W. Lönholdt in Frankfurt a. M. (*D. R. P. Kl. 26 Nr. 14 823 vom 10. Februar 1881) empfiehlt einen *Argandbrenner mit doppeltem Ring*, bei welchem, wie aus Fig. 27 Taf. 33 zu sehen, ein Hohlring *C* zwischen die Brennerringe *A* und *B* und dem Ständer *F* eingeschaltet ist. Aus diesem Ring wird das Gas nach den beiden Brennern durch je drei oder mehr enge Röhren *b* und *c* geleitet, in den Ring *C* aber durch die drei Röhren *a*.

Ueber die Herstellung von Prefshefe.

Die *Ausnutzung der Stickstoff haltigen Stoffe in der Prefshefefabrikation* untersuchte *M. Hayduck* (*Zeitschrift für Spiritusindustrie*, 1882 S. 90). Um den Antheil des in den Rohstoffen enthaltenen Stickstoffes zu bestimmen, welcher von der Hefe assimilirt werden kann, wurden die fein geschrotenen Rohstoffe mit destillirtem Wasser von 50°, bezieh. mit verdünnter Säure bei derselben Temperatur ausgezogen; im Filtrat wurde die Gesammtmenge der aufgelösten Proteïne bestimmt, dann in der Flüssigkeit, nach Zusatz einer geeigneten Menge Zucker, Hefe ausgesäet und nach beendeter Hefenentwicklung der Stickstoff abermals bestimmt. Den Unterschied zwischen dem jetzt in der Lösung befindlichen und dem gesammten vorher darin enthaltenen Stickstoff gab die von der Hefe assimilirte Stickstoffmenge.

Fein geschrotener, 10 Proc. Proteïn enthaltender Roggen wurde mit 50° warmem Wasser ausgezogen und zwar bei verschiedenen Versuchen 1 bis 8 Stunden, um die Versuchsdauer zur Lösung einer möglichst grofsen Menge von Proteïnstoffen festzustellen. Bei 1stündiger Behandlung lösten sich 33,3 Procent des gesammten Proteïns, bei den 6 bis 8 Stunden dauernden Versuchen 38 Proc. Ein gewisser Theil der Proteïnstoffe des Roggens ist somit im Wasser sehr leicht löslich, so dafs in 1 Stunde fast ebenso viel in Lösung übergeführt wird als in 8 Stunden. Bei dem 1stündigen Versuche waren in der Lösung 8 Proc. assimilirbares Proteïn, beim 6stündigen 16 Proc. vorhanden, so dafs man aus der erhaltenen Menge des gelösten Proteïns durchaus keine Schlüsse auf die Brauchbarkeit der Lösung zur Hefenernährung ziehen kann. Dieses Resultat war um so überraschender, als sich bei der länger dauernden Einwirkung des warmen Wassers auf den Roggen nur eine äufserst geringe Säuremenge gebildet hatte, so dafs man kaum glauben sollte, dafs durch eine so geringe Säuremenge eine so starke Peptonisirung stattgefunden haben kann. Es wäre ja allerdings auch möglich, dafs die Peptonisirung in diesem Falle auf eine andere Ursache zurückzuführen ist.

In derselben Weise behandelter Mais gab an Wasser von 50° 12 Proc. lösliches Proteïn ab, und zwar wurde beim 8stündigen Versuch nicht mehr gelöst als in 4 Stunden. Assimilbar waren bei 4stündiger Versuchsdauer 6, bei 8stündiger 7 Procent des gesammten Proteïns. Von dem Maisproteïn sind daher viel geringere Mengen im Wasser löslich als von dem Roggenproteïn; jedoch ist ein sehr hoher Procentsatz des gelösten Maisproteïns zur Ernährung der Hefe verwendbar.

Es wurde ferner derselbe Roggen, welcher zu den ersten Versuchen gedient hatte, mit ½procentiger Milchsäure bei 50° behandelt. Es

gingen 51 Procent des gesammten Proteïns bei 2stündiger Einwirkung der Säure in Lösung, bei 6stündiger Einwirkung 60 Procent. An assimilirbaren Stickstoff waren bei 2stündiger Einwirkung 12 Proc. in der Lösung vorhanden, bei 6stündiger Einwirkung waren 31 Procent des gesammten Proteïns assimilirbar, also beinahe das 3fache. Während also wieder eine verhältnifsmäfsig unbedeutende Menge mehr Proteïn in 6 Stunden als in 2 Stunden in Lösung gegangen war, hatte dagegen die Milchsäure eine stark peptonisirende Wirkung auf das gelöste Roggenproteïn ausgeübt. Auf die Auflösung bezieh. Peptonisirung des Maisproteïns war die Milchsäure ohne Wirksamkeit.

Versuche mit Gerstenmalz, welches ebenfalls mit Wasser und ½procentiger Milchsäure ausgezogen wurde, ergaben, dafs sich schon in kurzer Zeit sehr bedeutende Proteïnmengen aus dem Malz ausziehen lassen. In 2 Stunden wurden aus geschrotenem trockenem Malz bei der Behandlung desselben mit Wasser von 50° 43 Procent des gesammten Proteïns gelöst, in 8 Stunden 46 Proc. Assimilirbar waren bei 2stündigem Versuch 28 und bei 8stündigem 29 Procent des gesammten Proteïns. Längere oder kürzere Einwirkungsdauer war somit ohne Einflufs auf die Lösung und die Peptonisirung der Stickstoff haltigen Bestandtheile des Malzes, welche zum grofsen Theile nicht als Proteïne, sondern zur Gruppe der Amide gehörend anzusehen sind. Diese lösen sich im Wasser leicht auf und bedürfen nicht erst, wie die Proteïne, einer chemischen Veränderung, um von der Hefe assimilirt zu werden. Jedenfalls bewirkt der Keimungsprocefs eine tiefgehende Veränderung der Proteïnstoffe der Getreidearten. Ein Versuch mit Roggenmalz ergab dem entsprechend, dafs unter gleichen Versuchsbedingungen aus einem Roggen 37 Procent des gesammten Proteïns, aus dem daraus dargestellten Roggenmalz dagegen 60 Procent des gesammten Proteïns gelöst wurden. Ein Zusatz von Milchsäure übte auch beim Roggenmalz keinen günstigen Einflufs auf die weitere Auflösung bezieh. auf die Peptonisirung des Roggenmalzproteïns aus.

Um festzustellen, in welchem Grade eine Kartoffelmaische geeignet ist, die Hefe zu ernähren, wurde eine filtrirte Kartoffelmaische, welche Malz und Kartoffeln im Verhältnifs von 1 zu 24 enthielt, auf 12° Saccharometer verdünnt. Die Analyse zeigte, dafs die Kartoffelmaische 0,1 Proc. gelösten Stickstoff enthielt, also ungefähr ebenso viel wie die vorhin erwähnte Getreidemaische; aber während in der letzteren nur ⅓ des gelösten Stickstoffes im assimilirbaren Zustande vorhanden war, enthielt die Kartoffelmaische 60 Proc. assimilirbaren Stickstoff. Die darin ausgesäete Hefe vermehrte sich aufserordentlich stark. Es ist ein sehr verbreiteter Irrthum, dafs die Kartoffelmaische arm an Stickstoff sei, weil die Kartoffel nur eine geringe Menge Proteïn enthalte und weil durch die hohe Dämpfungstemperatur die Proteïne in einer für die Hefennährung ungünstigen Weise verändert werden

sollen. Die Kartoffeln enthalten den Stickstoff nicht nur in genügender Menge, sondern auch in einer für die Bedürfnisse der Hefe sehr passenden Form, so dafs die Kartoffeln, soweit es sich um die Hefeproduction handelt, als ein sehr gutes Zumaischmaterial zur Prefshefenmaische zu bezeichnen sind.

Es wird nun eine weitere Aufgabe sein, dahin zu wirken, dafs eine gröfsere Menge Proteïn in Lösung geführt wird, als bis jetzt möglich ist. Bei Verwendung von Roggen löst sich zwar eine gewisse Menge von Proteïn auf; aber diese Proteïnmenge ist von verhältnifsmäfsig geringer Bedeutung für die Hefenernährung, wenn die Proteïne nicht vorher peptonisirt werden. Dies wird durch Säuren und zwar, wie es scheint, am besten durch Milchsäure bewirkt; doch wird ein günstiges Resultat erst durch eine sehr lange Einwirkung der Säure erreicht. Hiernach erscheint es geboten, bei der Prefshefefabrikation die Einwirkung der Säuren auf das Roggenproteïn behufs Peptonisirung, welche bis jetzt bekanntlich in den Prefshefefabriken meist nur sehr kurze Zeit in Anspruch nimmt, möglichst zu verlängern. Je länger die Säure einwirkt, desto gröfser ist der Gehalt der Maische an assimilirbaren Stickstoff haltigen Stoffen und desto gröfser wird auch der Ertrag an Hefe (vgl. 1881 240 392).

M. Delbrück bespricht in der *Zeitschrift für Spiritusindustrie*, 1881 S. 454 und 1882 S. 94 die *Verarbeitung der Kartoffeln auf Prefshefe*. *Schuster* (vgl. S. 451 d. Bd.) und *Burow* dämpfen zu diesem Zweck die Kartoffeln unter Zusatz von Wasser; Ersterer setzt noch etwas Schwefelsäure hinzu. Der Druck wird auf sehr mäfsiger Höhe gehalten, oder es wird ohne Druck etwa $^3/_4$ Stunden lang gedämpft und dann aus dem Dämpfer mit Druck ausgeblasen. Eine Erhöhung des Druckes beim Dämpfen würde eine Färbung der Kartoffelmaische zur Folge haben, welche sich nachher der Hefe mittheilt. Weitere Vorsichtsmafsregeln sind nicht nöthig; nur empfiehlt *Burow* in den Dämpfer erst die Kartoffeln, das nöthige Wasser und dann sofort das zugehörige Maisschrot einzufüllen, die Mischung zusammen zu kochen und auszublasen.

In Biesdorf wurde zuerst nach dem *Schuster*'schen Verfahren gearbeitet, wobei Bottiche von 2300^l Inhalt bis 32^k,5 von Stärke freie Prefshefe lieferten. Als aber statt mit Mutterhefe das saure Hefengut mit Prefshefe angestellt wurde, hob sich die Ausbeute sofort auf 42^k,5. Es wurden dann nach *Burow* auf 2300^l Maischraum eingemaischt: 110^k Roggen, 100^k Mais, 350^k Kartoffeln, 115^k Grünmalz und 50^k Buchweizen. Davon wurden erzielt im Durchschnitt 48^k von Stärke freie Prefshefe — in einzelnen Fällen selbst 52^k,5 — und 110^l 100procentiger Spiritus. Für 100^l Maischraum wurden demnach gewonnen: 2^k,08 von Stärke freie Hefe und 4^l,78 100procentiger Spiritus. Rechnet

man nun 350k Kartoffeln gleich 116k,5 Getreide und 115k Grünmalz gleich 80k,5 Getreide, so erhält man eine Gesammtmaischung von 457k Getreide auf 2300l Maischraum bezieh. von rund 20k Getreide auf 100l Maischraum. 100k Getreide lieferten danach 10k,5 von Stärke freie Prefshefe und 24l 100procentigen Spiritus. Nimmt man als Durchschnitt für Prefshefefabriken mit Getreidemaischung eine Ausbeute von 10 Proc. Hefe und 12 Proc. Spiritus an, so ergeben sich für die 350k Kartoffeln 13k,95 Prefshefe und 28l,3 Spiritus von 100 Proc., so dafs 100k Kartoffeln 4k Prefshefe und 8l Spiritus von 100 Proc. ergeben. Danach mufs die Ausbeute an Prefshefe als eine vorzügliche bezeichnet werden, während die Spiritusausbeute wohl noch gesteigert werden könnte. Der Stickstoffgehalt dieser Hefe ist ebenso hoch als der aus reinem Roggen und Mais gemaischten Hefe, ihre Haltbarkeit ebenso grofs als die der Roggenhefe. Wird dem letzten Waschwasser Schwefelsäure zugesetzt, so wird dadurch die Entwicklung der Bacterien gehindert, die Haltbarkeit der Hefe erhöht, die Farbe erheblich heller.

Da *Asparagin* ein günstiges Nahrungsmittel für die Hefe ist, so empfiehlt *Birner* in der *Zeitschrift für Spiritusindustrie*, 1882 S. 95 gedämpfte Leguminosen, Lupinen, Erbsen, Wicken u. s. w., welche als Material für die Darstellung des Asparagins in grofsem Mafse dienen, bei der Hefefabrikation zu berücksichtigen.

Das *Verfahren zur Bereitung von Prefshefe und Spiritus aus ungeschrotenem Getreide ohne Anwendung von Dampfdruck* von *F. Schuster* in Prieborn (D. R. P. Kl. 6 Nr. 16078 vom 15. März 1881) besteht darin, dafs 100k Getreide mit 200l Wasser und 660cc reiner Schwefelsäure bei 40^0 eingeweicht werden. Nach 48 bis 60 Stunden wird das so vorbereitete Material mit Wasser in den mit einer Maischmühle versehenen Vormaischbottich gebracht. Die Körner werden leicht und schnell zerrieben und erfolgt nun bei 60^0 die Verzuckerung viel rascher und vollständiger als sonst.

Den *Einflufs des Alkoholes auf die Entwicklung der Hefe* untersuchte *M. Hayduck* (*Zeitschrift für Spiritusindustrie*, 1882 S. 183). Er fand, dafs in einer bei 30^0 zur Gährung angestellten, 15 Proc. Zucker und die nöthigen Aschenbestandtheile enthaltenden Lösung der vorhandene Stickstoff von der Hefe vollständig assimilirt wurde, wenn nicht mehr als 0,25 Proc. Asparagin, also 0,0465 Proc. Stickstoff in der Lösung vorhanden war. In Nährlösungen, welche 0,5 Proc. Asparagin enthielten, geschah dies nicht mehr, es mufste somit durch die Gährung ein der Hefenentwicklung nachtheiliger Stoff gebildet sein. Von den bei der normalen Gährung gebildeten Stoffen sind Bernsteinsäure, Glycerin und die Stickstoff haltigen Ausscheidungsproducte in den vorkommenden Mengen vollkommen unschädlich; dagegen scheinen die Fuselöle einen sehr nachtheiligen Einflufs auszuüben. 0,5 Proc. Amyl-

alkohol reichten hin, um in einer 10procentigen Zuckerlösung die Gährwirkung der Hefe erheblich zu schädigen, während 2 Proc. Amylalkohol die Gährung gänzlich unterdrückten. Der Gehalt der Maische an Fuselölen ist aber wohl so gering, dafs ein bedeutender Einflufs desselben auf den Verlauf der Gährung nicht wahrscheinlich ist. Bekanntlich wirkt der Alkohol gährungshemmend und zwar hört nach *Brefeld* das Wachsthum der Hefe in einer 14,8 Vol.-Proc. Alkohol enthaltenden Nährlösung auf; die Gährung hört auf, wenn der Alkoholgehalt 17,3 Vol.-Proc. erreicht, während nach *Hayduck*'s Versuchen die Gährung unterdrückt wird, wenn die Versuchsflüssigkeit 15 Vol.-Proc. Alkohol enthält; verlangsamt wird die Gährung schon durch viel geringere Alkoholmengen.

Um nun festzustellen, bei welchem Alkoholgehalt die Hefenbildung unterdrückt wird, wurden zwei Versuchsflüssigkeiten, deren jede im Liter 100g Rohrzucker, 2g,5 Asparagin und die erforderlichen Aschenbestandtheile enthielt, durch je 2g,5 Prefshefe bei 30° in Gährung gebracht, nachdem die eine Probe mit 7,5, die andere mit 10 Vol.-Proc. Alkohol versetzt war. Nach 8 Tagen wurde die Hefenvermehrung durch Zählung (vgl. 1880 236 315) und der Alkoholgehalt der Flüssigkeiten bestimmt:

Alkoholgehalt der Versuchsflüssigkeit Vol.-Proc.	Alkoholgehalt der vergohrenen Flüssigkeit Vol.-Proc.	Während des Versuches entstandener Alkohol Vol.-Proc.	Hefezellen in der Volumen-Einheit bei	
			Beginn des Versuches	Ende des Versuches
7,5	13,0	5,5	5,0	13,6
10,0	13,0	3,0	5,0	6,6

Ein anfänglicher Alkoholgehalt von 7,5 Vol.-Proc. war somit der Hefenbildung bereits sehr nachtheilig; 10 Proc. Alkohol unterdrückten die Entwicklung der Hefe so gut wie vollständig. Um zu ermitteln, welchen Einflufs geringere Alkoholmengen auf die Hefe ausüben und bei welchem Alkoholgehalt eine nachtheilige Wirkung desselben auf die Entwicklung der Hefe beginnt, wurden 3 Flaschen, deren jede 1l Versuchsflüssigkeit mit einem Alkoholgehalt von 0, 2 und 4 Vol.-Proc. enthielt, mit je 2g,5 Hefe auf 16° gehalten. Nach 4tägiger Gährung wurden Hefenvermehrung und Alhoholgehalt bestimmt, dann wurde die Flüssigkeit noch 2 Tage bei 30° erhalten:

Anfänglicher Alkoholgehalt der Versuchsflüssigkeiten Vol.-Proc.	Alkoholgehalt nach 4tägiger Gährung Vol.-Proc.	Zunahme des Alkoholgehaltes Vol.-Proc.	Zahl der Hefenzellen in der Vol.-Einheit nach 4tägiger Gährung	Alkoholgehalt nach 6tägiger Vergährung Vol.-Proc.
0	3,45	3,45	37	6,0
2	4,6	2,6	29	8,0
4	6,1	2,1	25	9,7

Bei einem anfänglichen Alkoholgehalt von 6 Proc. betrug die Alkoholzunahme bei 16° innerhalb 5 Tage 2,2 Proc., die Zahl der Hefezellen nach der Gährung nur 11. Die Hefenentwicklung wird demnach schon durch geringe Alkoholmengen stark beeinflufst.

Auf die Bildung der Hefe in Spiritusmaischen mufs demnach der Alkohol ebenfalls grofsen Einflufs haben. Bekanntlich beginnt in Maischen bald nach Anstellung derselben eine sehr lebhafte Bildung von Hefezellen. Sobald die Maische in wallende Gährung geräth, findet man in der Regel, dafs die Hefenbildung beendet ist. Dies tritt je nach der Anstellungstemperatur früher oder später, im Durchschnitt ungefähr 30 Stunden nach dem Anstellen der Maische, ein. Während der übrigen Zeit der Gährung findet keine nennenswerthe Neubildung von Hefezellen statt. Die Ursache dieser Erscheinung kann hier ebenso wie bei den erwähnten Versuchen entweder darin gesucht werden, dafs ein für die Hefenentwicklung unentbehrlicher Bestandtheil der Maische verbraucht ist, oder dafs eines der entstandenen Gährungsproducte der weiteren Entwicklung der Hefe hinderlich wird. Die Kartoffel- und Getreidemaischen enthalten in dem Stadium der Gährung, in welchem die Hefenbildung aufhört, thatsächlich noch alle zur Ernährung der Hefe nöthigen Bestandtheile; doch ist zu berücksichtigen, dafs die Stickstoff haltigen Bestandtheile in den Maischen nur theilweise in solcher Form enthalten sind, dafs sie von der Hefe assimilirt werden können (vgl. S. 448 d. Bd.) Es kann daher vorkommen, dafs eine Maische aufser allen anderen zur Ernährung der Hefe nöthigen Bestandtheilen auch Stickstoffverbindungen enthält und trotzdem zur Ernährung der Hefe nicht mehr befähigt ist.

Bezüglich des Einflusses des Alkoholes auf die Hefenbildung in Spiritusmaischen ergaben frühere Versuche, dafs in Kartoffelmaischen die Hefenbildung beendet war, wenn sie 3,4 bis 5,9 Proc. Alkohol enthielten (vgl. 1880 236 320), während nach obigen Versuchen die Hefe noch fähig ist, in einer 10 Proc. Alkohol enthaltenden Flüssigkeit zu sprossen. Es wurden nun in gewissen Zeitabständen der Alkoholgehalt der Maische und gleichzeitig die Hefenentwicklung durch Zählung bestimmt, ferner von jeder Probe Maischfiltrat mit einer frischen Aussaat von Mutterhefe aus der Brennerei zur Gährung angestellt. Zu Anfang wurde die Hefenaussaat und nach 24 stündiger Gährung die Menge der entstandenen Hefe durch Zählung bestimmt (vgl. Tabelle auf S. 454). Die benutzte Maische zeigte bei der Anstellung 19,1° Saccharometer, bei der Vergährung 1,2°.

Die Hefenentwicklung in der Maische war demnach so gut wie beendet, als der Alkoholgehalt auf 5 Vol.-Proc. gestiegen war. Bei einer Aussaat von frischer Hefe fand aber noch Zellenbildung bei einem Alkoholgehalt der Maische von 8,7 Vol.-Proc. statt. Es ist sehr wohl denkbar, dafs die in der Maische enthaltene Hefe, welche längere

Stundenzahl nach der Anstellung der Maische		Temperatur der Maische	Vol.-Proc. Alkohol der Maische	Zahl der Hefezellen in der Vol.-Einheit	Hefenbildung in dem Maischfiltrat mit frischer Hefenaussaat. Zahl der Hefezellen in der Volumen-Einheit bei	
					Beginn des Versuches	Ende des Versuches
Stdn.	Min.	17,0	0,55	3,9	—	—
13	40	18,1	1,75	18,4	4,2	20,0
18	25	19,4	2,6	22,3	2,3	14,7
21	50	21,6	3,75	29,0	5,5	13,6
25	55	23,7	5,0	40,7	5,0	11,3
28	55	26,3	6,5	41,9	5,6	9,5
31	55	27,5	7,7	42,1	4,2	8,4
34	55	28,8	8,7	41,7	3,7	5,2
38	5	28,8	9,05	41,9	4,1	3,9
43	10	28,8	9,45	—	2,7	2,6

Zeit dem Einflufs des an Menge fortwährend zunehmenden Alkohols ausgesetzt ist, so geschwächt wird, dafs ihre Fortpflanzungsfähigkeit schon durch einen geringeren Alkoholgehalt aufgehoben wird als frisch zugesetzte Hefe.

Um festzustellen, ob der Stickstoff der Maische ganz oder zum Theil für Hefe assimilirbar wird, wenn der Alkohol entfernt wird, wurde normal vergohrene Kartoffelmaische mit einem Alkoholgehalt von 9,25 Vol.-Proc. klar filtrirt und von jeder Hefe vollständig getrennt. In 400cc dieses Filtrates wurden 20g Rohrzucker gelöst und wurde die erhaltene Flüssigkeit mit 1g Prefshefe bei 30° zur Gährung angestellt. Es fand deutliche Gährung, aber keine Hefenbildung statt, der Stickstoffgehalt des Filtrates betrug vor der Gährung 0,129 Proc., nach 2tägiger Gährung 0,127 Proc., so dafs kein Stickstoff durch Hefe aufgenommen war. Ein zweiter Theil des Maischfiltrates wurde durch Destillation vom Alkohol befreit und mit Wasser wieder auf das anfängliche Volumen ergänzt, dann filtrirt und wie die vorige Probe zur Gährung gebracht. Der Stickstoffgehalt des Filtrates betrug vor der Gährung 0,125, nach der Gährung 0,084 Proc. Die Hefe begann bald nach der Anstellung der Gährung, lebhaft zu sprossen; das Gewicht der gebildeten Hefetrockensubstanz betrug 1g,64, so dafs bei einem Wassergehalt der normalen Hefe von 74 Proc. sich bei 1g Hefenaussaat 5g,3 Hefe neu gebildet hatten. Nach der in gleicher Weise ausgeführten dritten Gährung betrug der Stickstoffgehalt nur noch 0,069 Proc., so dafs nochmals 18 Proc. Stickstoff von der Hefe aufgenommen und von dem Gesammtstickstoff der vergohrenen Kartoffelmaische in beiden Gährungen noch 44 Proc. assimilirt waren.

Die bisherige Annahme, dafs Kartoffelmaischen Mangel an Stickstoffhaltigen Nährstoffen haben, ist somit nicht richtig. Man gibt einer Kartoffelmaische, um den gewünschten Zuckergehalt zu erreichen, viel

mehr Stickstoff haltige Nahrungsmittel, als von der Hefe während der Gährung aufgenommen werden können. Dieser Umstand ist gewifs auch von Bedeutung für die Anwendung der Schlempe bei der Bereitung der Kunsthefe. Man nahm bisher in der Regel nach *Pasteur*'s Beobachtung, nach welcher wässeriger Hefenauszug ein vorzügliches Ernährungsmittel für Hefe ist, an, dafs der Werth der Schlempe für die Hefenernährung dadurch bedingt sei, dafs die in der vergohrenen Maische enthaltene Hefe beim Kochen im Destillirapparat ausgelaugt wird, dafs also die Schlempe eine Abkochung von Hefe ist. In der aus concentrirten Kartoffelmaischen erhaltenen Schlempe sind aber jedenfalls die Stickstoff haltigen, von der Hefe während der Gährung nicht verwendeten Stoffe von ebenso grofser Bedeutung bei der Darstellung der Schlempehefe. Man darf wohl als sicher annehmen, dafs die Maische bei 5 Proc. Alkoholgehalt noch Stickstoff haltige Nährmittel in genügender Menge enthielt und dafs nicht der Mangel an diesen, sondern der Alkoholgehalt die Hefenentwicklung unterdrückt hat.

Es wurde nun eine vergohrene Prefshefenmaische aus Roggen, Darrmalz und Buchweizen in derselben Weise behandelt wie die zum vorigen Versuch verwendete Kartoffelmaische. Die Prefshefenmaische enthielt 5 Proc. Alkohol und fand beim Abdestilliren desselben eine reichliche Ausscheidung von Eiweifsstoffen statt. Der Stickstoffgehalt des Alkohol haltigen Maischfiltrates betrug vor der Gährung 0,125, nach der Gährung 0,120 Proc., der Stickstoffgehalt des vom Alkohol befreiten. durch Wasserzusatz wieder auf das ursprüngliche Volumen gebrachten Maischfiltrates vor der Gährung 0,073, nach der Gährung 0,074 Proc. In beiden Versuchen mit vergohrener Prefshefenmaische fand eine ziemlich lebhafte Sprossung der frisch zugesetzten Prefshefe statt, nach obigen Analysen der Flüssigkeit aber offenbar auf Kosten ihres eigenen Stickstoffes. Es ergibt sich daraus, dafs die in den Getreidemaischen in grofser Menge enthaltenen coagulirbaren Eiweifsstoffe der Hefe nicht als Nahrung dienen können. In beiden Versuchen enthielten die Versuchsflüssigkeiten einen sehr ungleichen Gehalt an gelöstem Stickstoff. Beim ersten Versuch waren die coagulirbaren Eiweifsstoffe in Lösung enthalten, beim zweiten Versuch waren sie entfernt. Trotz des verschiedenen Stickstoffgehaltes fand in keinem der beiden Fälle eine Aufnahme von Stickstoff durch die Hefe statt. Es war also der in der Prefshefenmaische enthaltene assimilirbare Stickstoff von der Hefe thatsächlich verbraucht worden; ein schädlicher Einflufs des Alkohols auf die Entwicklung der Hefe und die Aufnahme des Stickstoffes durch dieselbe war somit im vorliegenden Falle nicht zur Geltung gekommen.

Den *Nährstoffbedarf der Hefe in Maismaischen* erörtert *A. Schrohe* in der *Zeitschrift für Spiritusindustrie*. 1882 S. 188. Die in Amerika

gebräuchliche Herstellung von Spiritus aus Mais ist bei weitem nicht so gut durchgebildet als in Deutschland; doch ist es bemerkenswerth, dafs man dort bei der Verarbeitung des Mais Roggen zusetzt, um der Hefe zu ihrer Kräftigung mehr Stickstoff zuzuführen.

Einflufs von Schwefel und Kupfer auf den Stahl beim Verarbeiten desselben in der Wärme.

Die Ansichten über den Einflufs von Schwefel und Kupfer auf den Stahl beim Verarbeiten desselben in der Wärme sind sehr getheilt und gehen namentlich die Meinungen darüber weit aus einander, ein wie hoher Gehalt an den genannten Körpern schon schädlich wirkt.[1] So gibt *Karsten* als allgemeine Meinung praktischer Eisenhüttenleute die an, dafs Kupfer Eisen rothbrüchig mache. Nach *Eggertz* in Fahlun zeigt Schmiedeisen mit 0,5 Proc. Kupfer nur Spuren von Rothbruch. *Stengel* zieht aus einer Reihe von Untersuchungen folgende Schlüsse: 1) Die Gegenwart von 0,116 Proc. Schwefel und 0,192 Proc. Silicium, ohne Kupfer, macht Eisen und Stahl rothbrüchig und unbrauchbar. 2) Die Gegenwart von 0,015 Proc. Schwefel und 0,44 Proc. Kupfer bewirkt beginnenden Rothbruch. 3) Eine beträchtlich geringere Menge Schwefel als Kupfer ist nöthig, um entschiedenen Rothbruch im Eisen zu veranlassen. Das Vorhandensein von 0,1 Proc. Schwefel ist vielleicht nachtheiliger für die Festigkeit des Eisens als die von $^3/_4$ Proc. und mehr Kupfer. — Nach *Eggertz* ist Stahl, welcher aus einem nur 0,5 Proc. Kupfer haltenden Eisen dargestellt wird, nichts werth. In Amerika ist man in Bezug auf den Schwefel- und Kupfergehalt im Stahl noch viel ängstlicher als bei uns; 0,15 bis 0,2 Proc. Kupfer gilt dort schon als zu viel.

Um sich über den Einflufs von Schwefel und Kupfer im Stahl Klarheit zu verschaffen, hat *A. Wasum* im Mai und Juni 1875 auf dem *Bochumer Verein* eine Reihe von gröfseren Versuchen angestellt, welche in *Stahl und Eisen*, 1882 S. 192 mitgetheilt sind und weitere Beachtung verdienen.

Die Versuche wurden in einer 3^t-Bessemerbirne angestellt und wurde das Kupfer in metallischer Form und der Schwefel in Form von Schwefeleisen dem Metallbade zugefügt. Die beiden Stoffe wurden stets vor dem Einlassen des Eisens in die Birne gebracht, so dafs sie die ganze Operation des Blasens mit durchmachen mufsten und daher angenommen werden kann, dafs dieselben in dem fertigen Stahle gleichmäfsig vertheilt waren. Die Stahlblöcke wurden zu Schienen verwalzt und erhielten dieselbe Wärme wie die Blöcke aus

[1] Vgl. *Percy-Wedding: Eisenhüttenkunde*, Bd. 1 S. 194 ff.

der gewöhnlichen Fabrikation. Von dem Stahle wurde stets eine vollständige Analyse ausgeführt, um beurtheilen zu können, ob bei etwa eintretendem Rothbruche nicht andere Ursachen als Schwefel und Kupfer denselben veranlafst haben konnten. Die Versuche wurden in der Reihenfolge angestellt, dafs zuerst die Wirkung des Kupfers, dann die des Schwefels und dann die beider Stoffe zusammen in wechselnden Mengen geprüft wurden:

Probe Nr.	Kohlenstoff	Silicium	Phosphor	Mangan	Schwefel	Kupfer	Verhalten beim Walzen
			Einflufs des Kupfers.				
1	0,276	0,144	0,064	0,778	0,059	0,452	Sehr gut
2	0,233	0,091	0,050	0,709	0,060	0,862	Gut
			Einflufs des Schwefels.				
3	0,280	0,160	0,049	0,634	0,119	0,050	Gut
4	0,393	0,141	0,065	0,695	0,158	0,040	Gut
5	0,258	0,136	0,043	0,500	0,201	0,076	Schlecht
6	0,307	0,075	0,039	0,488	0,214	0,057	Schlecht
7	0,224	0,089	0,030	0,480	0,231	0,066	Sehr schlecht
			Einflufs des Schwefels und Kupfers zusammen.				
8	0.311	0,051	0,061	0,514	0,107	0,849	Gut
9	0,281	0,169	0,059	0,594	0,170	0,429	Schlecht
10	0,235	0,164	0,045	0,468	0,173	0,573	Schlecht
11	0,262	0,131	0,052	0,655	0,189	0,406	Schlecht

Probe Nr. 1 und 2 waren beim Walzen tadellos und gaben vollkommen fehlerfreie Schienen, nur waren bei Nr. 2 die oberen (schlechten) Enden der Schienen etwas rissig.

Nr. 3 und 4 zeigten in der Vorwalze einige kleine unschädliche Risse, welche später verschwanden; die Schienen waren gut.

Nr. 5 und 6 hatten starken Rothbruch; die Schienen waren vollständig wrack.

Nr. 7 hatte sehr starken Rothbruch; die Blöcke brachen in den beiden ersten Kalibern in Stücke.

Nr. 8 zeigte in der Vorwalze einige kleine unschädliche Risse, die später verschwanden; die Schienen waren gut.

Nr. 9, 10 und 11 hatten mäfsigen Rothbruch; die Schienen waren fehlerhaft, wenn auch nicht vollständig wrack.

Aus vorstehenden Versuchen geht hervor, dafs Kupfer in Bezug auf Rothbruchbildung nicht so schlecht als sein Ruf ist, da selbst 0,862 Proc. desselben im Stahl noch keine Spur von Rothbruch bewirkte. Ebenso scheint Kupfer mit Schwefel zusammen keinen Rothbruch zu bedingen, wenn der Gehalt an Schwefel nicht so hoch ist, dafs durch denselben allein schon Rothbruch entsteht. Der bei Probe Nr. 9, 10 und 11 entstandene Rothbruch ist lediglich dem Schwefel zuzuschreiben; denn bei Nr. 8 mit 0,107 Proc. Schwefel und 0,849 Proc. Kupfer war noch kein Rothbruch zu bemerken.

Was den Schwefel betrifft, so glaubt Verfasser, dafs man 0,15 bis 0,16 Proc. als Grenze betrachten kann, wo man Rothbruch zu befürchten hat, während man einen Gehalt von 0.1 Proc. als unschädlich ansehen kann; immerhin soll man den Schwefel im Stahl thunlichst

vermeiden. Es ist auch möglich, dafs ein weicherer und an Mangan ärmerer Stahl wie Nr. 4 mit 0,15 bis 0,16 Proc. Schwefel vielleicht ein ungünstigeres Resultat gibt als dieser.

Ueber Xylidin-Ponceau und seine Anwendung in der Baumwollfärberei.

Im *Bulletin de Rouen*, 1881 S. 319 behandelt *E. Blondel* das in neuerer Zeit in den Handel gebrachte Ponceau; in Rouen wurde dasselbe zuerst von *Poirrier* im September 1879 eingeführt. Man erhält das Ponceau durch Einwirkung einer verdünnten Lösung eines Salzes des Diazoxylols auf Bisulfonaphtol; die Flüssigkeit wird alkalisch gemacht, das Ponceau bildet sich sofort und wird durch Kochsalz ausgefällt. Es ist das Natronsalz einer wasserlöslichen Säure und seine Nüance wechselt mit der Natur des angewendeten Bisulfonaphtols.

Es bestehen zwei isomere Verbindungen der Säure, von denen die eine mit dem Diazoxylen ein gelbliches, die andere ein mehr carminrothes Ponceau bildet und zwar nach Ansicht des Verfassers aller Wahrscheinlichkeit nach in folgender Weise:

$$\underset{\text{Diazoxylen.}}{C_8H_9N_2OH} + \underset{\text{Bisulfonaphtol.}}{C_{10}H_5(SO_3H)_2OH} = H_2O + \underset{\text{Säure, deren Natriumsalz das Ponceau liefert.}}{C_8H_9N_2C_{10}H_4(SO_3H)_2OH.}$$

Das Ponceau ist in Wasser leicht löslich und zwar bis zu 100g im Liter, ohne dafs sich ein bemerkbarer Niederschlag bildet; es ist wenig löslich in Alkohol und Glycerin, leicht löslich in Essigsäure. Zu den Pflanzenfasern besitzt es keine Affinität, dagegen eine sehr starke zu den thierischen, welche es ohne Vermittlung eines Mordant sehr lebhaft und lichtecht färbt. Die Farbe widersteht kochendem Wasser sehr gut, besonders wenn man das Ponceau mittels eines Bariumsalzes fixirt hat; in schwach alkalischen oder in Seifen-Bädern verschwindet sie leider vollständig.

Obwohl die Ponceaufarben sich ziemlich gut an der Luft halten, bleichen sie doch unter längerem Einflufs directer Sonnenstrahlen; Proben von baumwollenen Geweben, mit oder ohne fällende Salze (Thonerde, Barium, Zinn) gefärbt, hatten erst, nachdem sie die Monate Juli und August 1880 der Sonne ausgesetzt worden, eine merkbare Schwächung erfahren. Nach 8 Monaten war die Entfärbung, die allmählich vor sich gegangen war, fast vollständig und es blieb nur noch ein schmutziges Rosa. Immerhin bemerkte man, dafs die Nüance an denjenigen Stellen, welche die Fensterrahmen gegen die zerstörende Wirkung der Sonne geschützt hatten, fast unangegriffen geblieben war. Die Laboratoriumsluft, die ja oft mit sauren oder alkalischen Dämpfen gesättigt ist, liefs keinerlei Einwirkung bemerken.

Tannin und Pflanzenfarbstoffe wirken in keiner Weise auf die Ponceaulösung; man kann sie daher mit diesen in allen Verhältnissen mischen; Gummi und Stärke sind ebenfalls ohne Wirkung. Verdünnte Schwefelsäure verändert die Farbe nicht; in concentrirtem Zustande macht sie die Farbe noch lebhafter und könnte das Ponceau in Folge dieser seltenen Eigenschaft nach *Blondel*'s Ansicht bei der Herstellung gewisser Celluloïdarten mit Vortheil verwendet werden. Die käufliche Indigschwefelsäure ist ebenfalls ohne Wirkung auf das Ponceau und könnte daher Wolle mit Leichtigkeit mit der Mischung dieser beiden Farbstoffe gefärbt werden. Auch Salzsäure ist ohne Wirkung; reine oder verdünnte Salpetersäure führen das Roth in wenigen Stunden in Orangegelb über; Zinnchlorür im Ueberschufs reducirt das Ponceau bis zur vollständigen Entfärbung; Chlor und Hypochlorite in jenem verdünnten Zustand, wie sie beim Bleichen der Baumwolle angewendet werden, entfärben die wässerige Ponceaulösung nur langsam; kaustische und kohlensaure Alkalien sind ohne Wirkung.

Die Acetate von Blei und Thonerde fällen das Ponceau in Form eines Lackes, dessen Bildung durch Essigsäureüberschufs verhindert wird; die Fällung ist stets, namentlich mit Thonerdeacetat, unvollständig; dagegen wird das Ponceau mittels löslicher Barytsalze vollständig gefällt. Der Lack ist merklich bläulicher als die ursprüngliche Lösung und ein Zusatz von Essigsäure oder Salzsäure stört die Fällung mittels der Barytsalze durchaus nicht. Der Lack ist unlöslich in heifsem, wie in kaltem Ueberschufs des Fällungsmittels, löst sich dagegen in einer grofsen Menge kalten Wassers, schneller in heifsem; Kochsalz gibt einen in Wasser leicht löslichen Niederschlag. Zinnchlorür erzeugt in verdünnter Lösung einen orangerothen Niederschlag, der beim Trocknen durch einen Ueberschufs des Reagens entfärbt wird.

Man müfste annehmen, dafs der Farbstoff mittels der den Lack bildenden Basen, wenn diese in den unlöslichen Zustand übergeführt worden, ähnlich den Pflanzenfarbstoffen stärker fixirt und an die fällende Base kräftiger gebunden sein müfste. Es findet jedoch das Gegentheil statt, denn der Farbstoff scheidet sich in diesem Falle aus. Giefst man nämlich kochendes Wasser auf ein Filter, welches den aus Bariumsalz und Ponceau gebildeten Lack enthält, so erhält man eine schwach rosa gefärbte Lösung, in der das Bariumsalz vorherrschend ist. Wird dem kochenden Wasser etwas Schwefelsäure oder Alaun zugesetzt, so färbt sich das Filtrat unter Zersetzung des Lackes intensiv, der Farbstoff fliefst rasch in concentrirter Lösung ab und auf dem Filter bleibt Bariumsulfat, welches kaum noch hell orange gefärbt ist.

Wird zu der Ponceaulösung Natriumaluminat hinzugefügt, so entsteht kein Niederschlag; gibt man jedoch die zur Fällung der Thonerde nöthige Menge Chlorammonium zu, so fliefst beim Filtriren und Nachwaschen mit heifsem Wasser der Farbstoff sofort ab und auf

dem Filter bleibt schwach gefärbtes Thonerdehydrat zurück; es hat also der Farbstoff zur Thonerde keinerlei Affinität, weshalb auch mit Thonerde mordancirtes Gewebe nach dem Färben und Waschen nur Spuren Ponceau zurückhält. Unreine Ponceausorten zeigen beim Ansäuren eine höchst charakteristische Erscheinung. Werden zu einer Lösung von 25g Ponceau im Liter 100cc Essigsäure gesetzt, so scheidet sich beim ruhigen Stehen bald an der Oberfläche eine braune theerartige Substanz ab. Dieselbe hat in der Wärme eine weiche Consistenz und ein schwammiges Aussehen; durch Pressen wird sie klebrig und nimmt beträchtlich an Volumen ab; das Trocknen macht sie hart und brüchig und in allen Fällen bleibt sie vollständig unlöslich in Wasser. — *Blondel* fand diese Verunreinigung nur in dem Product einer einzigen Fabrik und auch diese hat ihre Producte seither verbessert.

Wie es leider bei vielen Anilinfarben vorkommt, so wird auch das Ponceau häufig mit Dextrin verfälscht. An der helleren Farbe des Productes schon oder durch vergleichende Druckversuche mit einem durch chemische Untersuchung rein befundenen Product läfst sich diese grobe Verfälschung leicht erkennen.[1] Wegen der Schönheit und der Dauerhaftigkeit der Ponceaulacke versuchte *Blondel* dieselben zur Bereitung von Oelfarben anzuwenden. Das Anreiben der getrockneten Lacke mit Oel ergab ein höchst ungenügendes Resultat; die Farbe war schwarz und die Paste blieb bei der Zerreibung im Mörser wie mit der Walze körnig und ohne Feuer. Es wurde nun in einer Porzellanschale abgetropfter Barytlack in Leinöl eingetragen, das Ganze langsam im Oelbade von 180 bis 200° erhitzt und das abdampfende Wasser von Zeit zu Zeit durch Leinöl ersetzt. Die Masse wird nach einiger Zeit gleichartig und durch Zusatz einer geringen Menge Alkohol plastisch. — Weitere Versuche in dieser Richtung anzustellen, ist Sache der Specialisten.

Zawiercie, Mai 1882. Dr. *Lauber* und *A. Grabowski.*

Zur Statistik der chemischen Industrie in Spanien.

In folgender Zusammenstellung der *Einfuhr von Producten der chemischen Grofsindustrie* und *Ausfuhr von Erzen und Rohproducten i. J. 1876, zusammengestellt nach den officiellen Angaben der spanischen Aduana* fehlen die Manganerze, wovon die Ausfuhr in den letzten Jahren eine sehr schwankende und namentlich i. J. 1876 eine sehr geringe war. Um ein Bild vom gewerblichen und industriellen Leben Spaniens zu bekommen, mufs man sich vergegenwärtigen, dafs die aufserordentlich geringe Menge der eingeführten Producte der chemischen Industrie wirklich dem entspricht, was im Lande verbraucht wird, da,

[1] Auswaschen mit genügender Menge Alkohol, in welchem das Ponceau sich löst, zeigt leicht etwaige Verfälschung mit den in Alkohol unlöslichen Stoffen, wie Dextrin u. dgl. Ref.

Einfuhr 1876. Menge in Tonnen.

Nach Zollämtern	Salzsäure	Salpetersäure	Schwefelsäure	Alaun	Schwefel	Kohlensaure u. kaust. Alk. Ammon. Salze	Chlorkalk	Kalisalpeter	Natronsalpeter	Eisenvitriol	Phosphor	Papier	Guano und andere Dünger
Bilbao . . .	2	1	23	30	16	260	16	25	37	28	—	350	—
Valencia . .	13	30	57	12	68	630	118	50	23	73	5	450	12 717
Tarragona . .	—	—	—	—	1385	132	47	—	—	—	—	—	451
Sevilla . . .	—	7	11	—	160	1 286	11	105	30	97	—	150	—
Santander . .	2	7	10	74	3	551	—	5	26	103	—	1500	13
Vigo . . .	—	—	—	—	—	—	10	129	—	—	—	—	—
Gijon . . .	6	—	14	—	—	519	—	54	62	4	—	—	—
Cartagena . .	—	2	7	—	—	140	57	663	146	—	—	—	—
Málaga . . .	16	39	24	—	227	646	61	111	221	12	—	300	30
Irun	31	10	12	35	—	—	64	—	—	—	—	300	37
S. Sebastian .	—	—	—	182	—	235	136	—	94	110	—	300	—
Junquera . .	69	40	127	—	—	32	—	—	—	—	—	—	—
Coruña . . .	—	—	—	—	—	173	9	—	—	—	—	—	—
Cadiz . . .	—	—	—	—	225	35	—	—	—	—	—	—	—
Alicante . .	—	—	27	127	—	756	431	39	68	—	—	—	—
Barcelona . .	1044	22	205	443	2114	5 568	1107	258	447	124	52	1000	1 118
Summe	1203	158	517	903	4198	10 963	2067	1439	1154	551	57	4350	14 366

Ausfuhr 1876. Menge in Tonnen.

Bezugsland	Bleiglanz	Blende	Galmei	Phosphorit	Antimon	Kupfererz	Eisenerz	Silber haltiges Blei	Entsilbertes Blei	Zink	Cement-Kupfer	Kochsalz
1	—	—	—	—	—	14 087	—	—	1 964	—	—	8 830
2	13 240	1423	21 314	—	54	1 281	26 118	524	111	190	—	—
3	954	121	17 954	—	65	5 379	133 468	15 706	11 682	968	—	2 669
4	1 328	—	1 829	1 710	26	430 154	495 661	29 455	27 369	—	6000	1 879
5	645	—	—	11 202	—	—	—	1 470	—	—	—	—
6	—	—	—	—	—	3 905	13 230	—	—	—	—	989
7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3 148
8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	28 943
9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	24 378
10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	130 000
11	16 167	1544	41 097	12 912	145	454 806	668 477	47 155	44 126	1958	6000	200 836
12	5 498	74	1 972	127	34	29 107	5 401	24 522	13 270	760	5362	2 452

Nach: 1 Deutschland. 2 Belgien. 3 Frankreich. 4 England. 5 Portugal (Ueber Lissabon zur Verschiffung gelangt). 6 Holland. 7 Dänemark. 8 Schweden. 9 Rufsland. 10 Amerika. 11 Summe. 12 Im Werthe von Tausenden von Mark.

Ausfuhr von rohem Weinstein.

Aus	Barcelona	Cadix	Bonanza	Málaga	Santander	Sevilla	Tarragona	Valencia
Menge in Tonnen	224	201	144	47	12	177	12	26
Werthe in Tausenden von Mark . .	294	193	138	45	11	170	11	25

von einigen unbedeutenden Schwefelsäurefabriken im Norden abgesehen, sonstige chemische Fabriken gar nicht vorhanden sind.

Die Berichte der Aduana für spätere Jahre als 1876 sind leider noch nicht erschienen. Hält man sich jedoch an ungefähre Schätzungen vom J. 1881, so ergibt sich, dafs bei einzelnen Artikeln die ausgeführte Menge sich aufserordentlich gesteigert hat. Dies gilt vom Phosphorit, welcher i. J. 1881 50 000 bis 60 000^t betragen dürfte; ferner Kupfererz mit 600 000^t, Cementkupfer mit 20 000^t, Eisenerz mit mehreren Millionen.

Bei der Einfuhr ist namentlich der Artikel Soda und kaustische Alkalien sehr gestiegen. *B. W.*

Miscellen.

Pictet's Schiffskörper.

Der von *R. P. Pictet* in Genf (*D. R. P. Kl. 65 Nr. 17 911 vom 9. October 1881) vorgeschlagene Schiffskörper erhält keinen Kiel wie die gewöhnlichen Schiffe, sondern statt desselben einen breiten, ganz flachen, im Querschnitt nach einer von vorn nach hinten verlaufenden Parabel gekrümmten Boden bei fast senkrechten Seitenwänden und stumpfem Bug. Nach der Theorie soll das Schiff im Ruhezustand nach dem archimedischen Gesetze schwimmen, bei einer Vorwärtsbewegung durch einen am Heck wirkenden Propeller aber sich mit seinem Boden auf das Wasser schieben, dadurch das Deplacement verringern, also bis zu einer gewissen Höhe aus dem Wasser tauchen. *Pictet* nimmt an, dafs bei der Fortbewegung des Schiffes das träge Wasser, auf welchem das Schiff schwimmt, durch die Einwirkung des Schiffsbodens von oben nach unten gedrückt wird, dafs aber die Reaction dieser mechanischen Wirkung dem Schiffsgewicht entgegenwirkt, also das Schiff hebt. Ist dieser Zustand erreicht, so ist der Schiffswiderstand geringer und der Propeller vermag das Schiff mit gröfserer Geschwindigkeit fortzubewegen, d. h. eigentlich über das Wasser fortzuschieben. *Mg.*

Elektrische Bahn zwischen Charlottenburg-Pferdebahnhof und Spandauer Bock.

Siemens und Halske haben diese bisher mit Pferden betriebene Bahn der *Berlin-Charlottenburger Pferdebahngesellschaft* für elektrischen Betrieb eingerichtet und diese am 1. Mai 1882 eröffnet. Der elektrische Betrieb bot hier, wie die *Elektrotechnische Zeitschrift*, 1882 S. 208 mittheilt, weit gröfsere Schwierigkeiten als bei den bisher ausgeführten, namentlich der Lichtenfelder Bahn, theils weil die Spandauer-Bock-Bahn eine bedeutende Steigung enthält, theils weil die gewöhnlichen Annahmen in Bezug auf Kraftverbrauch auf diesen Fall, bei welchem man es mit stark abgenutzten Pferdebahnschienen zu thun hatte, nicht pafsten. Die Bahn ist 2^{km},3 lang, die Steigung (1 : 30 bis 1 : 28) etwa 0^{km},6; die Steigung liegt am Anfange der Bahn zwischen Pferdebahnhof und Westend, das Maschinenhaus ist nicht weit entfernt von dem Ende derselben. Es fahren stets zwei Wagen gleichzeitig in entgegengesetzter Richtung; die Geschwindigkeit bei voll besetztem Wagen beträgt 9 bis 11^{km} in der Stunde auf der Steigung, 18 bis 20^{km} auf der ebenen Strecke. Die Stromzuleitung geschieht nicht durch die Schienen, sondern durch einen auf zwei oberirdischen, im Abstande von 22^{cm} neben einander ausgespannten isolirten Leitungen rollenden Contactwagen. (Vgl. 1880 **236** *386. 1881 **241** *368. 1882 **243** 265.)

Mehrfache Teleradiophonie.

In der *Lumière électrique*, 1881 S. 19 gibt *E. Mercadier* eine interessante Anwendung von *Bell's* Photophon (vgl. 1881 **240** 318. **241** *313) an. Zwei Stationen *A* und *B* sind durch eine Telegraphenleitung mit einander ver-

bunden. Auf der Station *A* ist in die Leitung eine Selenzelle eingeschaltet, welche durch eine Gasflamme beleuchtet wird. Das auf die Selenzelle geworfene Lichtstrahlenbündel wird durch eine mit einer Reihe von Löchern versehene, in rascher und regelmäfsiger Umdrehung befindliche Scheibe intermittirend gemacht. Dadurch wird bekanntlich ein auf der Station *B* in den Stromkreis eingeschaltetes Telephon zum Tönen gebracht. Die Höhe des erzeugten Tones entspricht der Geschwindigkeit, womit in *A* die Unterbrechungen des Lichtstrahlenbündels auf einander folgen. Mit Hilfe einer einfachen Vorrichtung kann man durch einen Druck mit der Hand für kürzere oder längere Zeit einen undurchsichtigen Schirm in den Weg der Lichtstrahlen bringen, wodurch in dem Tönen des Telephons entsprechend eine kürzere oder längere Pause eintritt. Die verschiedenen Combinationen solcher Pausen lassen sich ähnlich wie bei der Morseschrift als Buchstaben deuten und so läfst sich die beschriebene Anordnung unmittelbar zur Uebermittelung von Nachrichten benutzen.

Leicht kann man so auch eine gröfsere Anzahl von Telegrammen auf demselben Drahte gleichzeitig und zwar sowohl von *A* nach *B* hin, als auch von *B* nach *A* befördern. Zu diesem Zwecke läfst *Mercadier* nicht blos *ein* Lichtbündel, sondern eine Anzahl von Bündeln auf die Selenzelle fallen und macht jedes derselben durch eine besondere mit Löchern versehene Scheibe intermittirend, so jedoch, dafs die in *B* durch die einzelnen Scheiben hervorgerufenen Telephontöne verschiedene Höhe haben. Bringt man dann auf der Station *B* nicht *ein*, sondern ebenso viel Telephone an, als in *A* Lichtbündel und umlaufende Scheiben vorhanden sind, so wird, wenn die sämmtlichen Scheiben in *A* gleichzeitig arbeiten, in jedem Telephon in *B* derselbe zusammengesetzte Ton erzeugt werden, dessen Bestandtheile die den einzelnen Scheiben entsprechenden Töne sind. *Mercadier* versieht nun jedes der Telephone mit einem Resonator, welcher auf den einer bestimmten Scheibe in *A* entsprechenden Ton abgestimmt ist, der also von den Bestandtheilen des zusammengesetzten Tones nur diesen einen Ton verstärkt. Man wird daher mit jedem Telephon deutlich nur die mit einer ganz bestimmten Scheibe gegebenen Zeichen vernehmen, so dafs je eine Scheibe und ein Telephon als zusammengehörige Apparate mit einander arbeiten, unabhängig von dem etwa gleichzeitigen Arbeiten aller übrigen. Man kann daher gleichzeitig so viel Telegramme auf demselben Drahte von *A* nach *B* hin befördern, als in *A* umlaufende Scheiben und in *B* Telephone vorhanden sind. Wenn man beide Stationen mit beiden Arten von Apparaten versieht, so kann man auch gleichzeitig noch von *B* nach *A* hin Telegramme senden.

Keiser und Schmidt's selbstthätiger Batterieausschalter.

Bei nur zeitweisem Gebrauch eines Batteriestromes, wie z. B. in der Elektrotherapeutik, ist es unter Umständen wünschenswerth, den Strom nach Verlauf einer bestimmten Zeit selbstthätig zu unterbrechen. Der dazu von *Keiser und Schmidt* in Berlin (* D. R. P. Kl. 21 Nr. 17193 vom 19. Juni 1881) construirte Apparat besteht aus einem Uhrwerk, auf dessen Federtrommelachse eine über einem Zifferblatte befindliche Kurbel aufgesteckt ist, durch deren Stellung auf einen gewählten Zeitabschnitt des Zifferblattes die Feder um ein entsprechendes Stück aufgezogen wird. Am anderen Ende trägt die Achse in übereinstimmender Lage mit der Kurbel einen Arm, der im Ruhezustand an einem Stifte anliegt und in dieser Lage mittels eines Elfenbeinkeiles zwei Contact machende Federn aus einander drückt. Wird die Feder des Uhrwerkes durch Drehen der Kurbel aufgezogen, so verläfst der Keil die Federn und der Contact ist so lange hergestellt, bis die Kurbel ihren Rücklauf beendet hat und durch Einschieben des Keiles den Contact wieder aufhebt. Bevor aber der Arm die Ruhelage wieder erreicht, geht eine an ihm befindliche, um eine Achse drehbare Nase unter dem Stiel eines Hämmerchens hinweg, hebt das letztere, um es kurz vor Ablauf des Werkes gegen eine Glocke fallen zu lassen, als Signal, dafs der Stromschlufs binnen einer Minute aufhören wird, so dafs derselbe auch nach Bedarf, ohne Unterbrechung, beliebig verlängert werden kann.

Butler's Instrument zum Frottiren und Elektrisiren.

Dr. *J. Butler* in New-York hat nach dem *Journal of the Franklin Institute*, 1882 Bd. 113 *S. 389 ein Instrument hergestellt, mit welchem man das Frottiren und Elektrisiren der Glieder gleichzeitig bewirken kann. Dasselbe enthält in einem kleinen, aber festen Rahmen eine hohle metallene Walze, welche mit Gemsleder überzogen ist und als die eine Elektrode dient; mittels zweier Räderpaare überträgt sie ihre Bewegung auf einen kleinen, in dem Rahmen gelagerten Elektromagnet, so dafs dessen Schenkel bei jeder Umdrehung der Walze 25 Umdrehungen vor den Polen eines Hufeisenstahlmagnetes machen, dessen Bug gleich als Handgriff des Instrumentes dient; die Stärke der so erzeugten Inductionsströme wird durch Verschieben eines Ankers auf den Schenkeln des Stahlmagnetes regulirt. Die zweite Elektrode bildet eine ebenfalls mit Gemsleder überzogene biegsame Metallplatte, die durch einen isolirten Draht mit einer Klemmschraube am Rahmen verbunden ist. Beim Gebrauche werden beide Elektroden befeuchtet, damit sie besser leiten, die hohle Walze wird zu gröfserer Annehmlichkeit mit warmem Wasser gefüllt und beide Elektroden werden mit dem Körper des Kranken in Berührung gebracht. Wird dann die Walze mit schwächerem oder stärkerem Drucke, wie es die Umstände eben erheischen, hin und her bewegt, so geht der Strom durch den betreffenden Körpertheil. *E—e.*

Verzierung metallischer Gegenstände.

Nach *C. Krebs* in Barmen (D. R. P. Kl. 48 Nr. 17 824 vom 12. Juni 1881) wird das Muster in Stein gravirt, durch Umdruck die Zeichnung auf einen zweiten Stein übertragen, von diesem das Muster unter der Presse auf eine Messingplatte gebracht, welche dann in eine Lösung von Bleioxyd in Kalilauge gehängt und mit einem galvanischen Element verbunden wird. Der positive Pol wird durch Leitungsdrähte mit den vier Ecken der Platte in Verbindung gesetzt, auf welcher irisirende Farben hervorgebracht werden sollen, während der mit dem negativen Pol verbundene Draht in die Mitte der Lösung, der Messingplatte gegenüber, eingeführt wird, worauf die Irisirung in 10 bis 40 Secunden vollendet ist.

Zur Bestimmung von Eisen, Aluminium und Chrom.

Versetzt man nach *B. Reinitzer* (*Monatshefte für Chemie*, 1882 S. 249) eine Chromsulfat- oder Chromchloridlösung mit einem Ueberschufs von essigsaurem Natrium und kocht, so bildet sich kein Niederschlag und die Flüssigkeit nimmt beim Abkühlen eine violette Farbe an. Aetzende Alkalien, Ammon, Schwefelammonium, kohlensaure Alkalien geben in dieser Lösung keine Trübung; erst beim Kochen entstehen Niederschläge. In Lösungen von essigsaurem Eisen oder Aluminium, welche mit dieser Chromlösung versetzt sind, kann weder durch Erhitzen zum Sieden, noch durch Aetzalkalien Eisen oder Aluminium gefällt werden. Nur durch Schwefelammonium erfolgt langsame, aber vollständige Fällung des Eisens als Schwefeleisen. Die Thonerde wird in der Kälte durch gar kein Reagens sogleich gefällt. Eine gewisse Chrommenge vermag nur eine gewisse Eisen- und Thonerdemenge vor der Fällung zu bewahren und zwar, was besonders bemerkenswerth ist, eine gröfsere Eisen- und Thonerdemenge nur dann, wenn die Chromlösung noch vor dem Zusatz der Eisen- oder Thonerdelösung mit dem essigsauren Natrium gekocht worden ist. Das auf Ausfällung des Eisens und der Thonerde in Form von basischen Acetaten beruhende Trennungsverfahren ist demnach bei Gegenwart von Chromoxydsalzen unbrauchbar.

Analysen von Eisenschlacken und Flugstaub.

Schweifsschlacke vom Puddel- und Walzwerke zu Donawitz in Steiermark enthielt nach *M. Lill* (*Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch*, 1882 S. 40):

Kieselsäure	32,85
Eisenoxydul	52,07
Eisenoxyd	9,51
Manganoxydul	2,16
Thonerde	1,08
Kalk	0,90
Magnesia	0,36
Phosphorsäure	0,11
Schwefel	0,12
Kohle und Verlust	0,84
	100,00.

Flugstaub aus den Regeneratoren der Puddelöfen mit Siemens'scher Gasfeuerung von der St. Egydy und Kindberger Stahlindustrie enthielt nach *F. Lipp*:

	Luftgenerator	Gasgenerator
Eisenoxyd	85,89	85,60
Manganoxyduloxyd	2,80	3,33
Kobalt	Spur	Spur
Thonerde	2,50	2,89
Kalk	1,10	0,96
Magnesia	0,96	1,28
Kieselsäure	5,25	4,48
Phosphorsäure	1,30	1,29
Schwefelsäure	0,07	0,05
	99,87	99,88.

Herstellung von Phosphorlegirungen.

Um Phosphorlegirungen durch Einführung von Phosphorstücken in geschmolzenes Metall herzustellen, verwendet *Th. Parisis* in Carolinenthal bei Prag (D. R. P. Kl. 40 Nr. 18 124 vom 1. September 1881) eine mit durchlöcherten Wandungen versehene, an einer Eisenstange befestigte Kapsel, in welcher die Phosphorstücke in Kalk, Gyps, Graphit oder Kupfersulfat eingebettet werden. Die Vorrichtung wird nun mit feuerfesten Stoffen umkleidet und in den Schmelztiegel eingeführt.

Herstellung von metallischem Kupfer für die Elementaranalyse.

Bei der Herstellung von metallischem Kupfer durch Reduction von Kupferoxyd im Wasserstoffstrome verdichtet sich bekanntlich auf dem Metalle Wasserstoff, welcher die Resultate der Elementaranalyse ungenau macht. *Th. Weyl* schlägt daher in den *Berichten der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1882 S. 1139 vor, über das heifse Kupferoxyd Dämpfe von Ameisensäure zu leiten und nach beendeter Reduction im Kohlensäurestrome erkalten zu lassen.

Herstellung von essigsaurem Aluminium.

Auf Grund umfassender Versuche empfiehlt *Th. Poleck* im *Archiv der Pharmacie*, 1882 Bd. 220 S. 257, zur Herstellung von Aluminiumacetatlösung 300 Th. schwefelsaures Aluminium in 800 Th. Wasser zu lösen und mit 360 Th. verdünnter Essigsäure zu versetzen, ferner 130 Th. gefälltes kohlensaures Calcium, mit 200 Th. Wasser angerieben, allmählich der ersten Lösung zuzufügen. Man läfst 24 Stunden unter Umrühren stehen, prefst den Niederschlag ab, läfst absetzen und filtrit. Zwei auf diese Weise dargestellte Präparate hatten folgende Zusammensetzung:

	I	II
$Al_2(C_2H_3O_2)_4(OH)_2$	7,76 Proc.	7,69 Proc.
Al_2O_3	0,47	0,23
$CaSO_4$	0,31	0,33
Specifisches Gewicht	1,0457	1,0455

Beziehung der geistigen Thätigkeit zum Stoffwechsel.

Nach den Versuchen von *Speck* (*Archiv für Pathologie*, 1882 S. 81) vermehrte 3stündige geistige Arbeit weder die Ausscheidung des Harnstoffes, noch die der Phosphorsäure, welche häufig in directe Beziehung zur Nerventhätigkeit gebracht wird. Wurde ferner der störende Einflufs der die geistige Arbeit (Lesen, Schreiben, Rechnen) begleitenden Muskelbewegungen ausgeschlossen, so zeigte sich keine deutliche Zunahme des Gesammtstoffwechsels bei geistiger Arbeit, wie aus folgenden Mittelzahlen hervorgeht:

	Eingeathmete Luft	Ausgeathmete Luft	Sauerstoff-Aufnahme	Kohlensäure-Ausscheidung	Zahl der Athemzüge	Tiefe der Athemzüge
Ruhe	6514cc	6474cc	0g,408	0g,480	6,0	1106cc
Arbeit	6557	6495	0g,429	0g,486	5,4	1214cc.

Färben und Conserviren von Pflanzentheilen.

Um natürliche Blumen und Blätter zu färben und zu conserviren, werden sie nach *H. Krüger* in Glasgow (D. R. P. Kl. 12 Nr. 17 973 vom 21. April 1881) mit den gepulverten Farbstoffen trocken bepinselt oder bestäubt, nachdem sie erforderlichenfalls vorher mit einem flüchtigen Oel leicht eingerieben sind. Dann werden sie in feinen heifsen Sand eingebettet und getrocknet, worauf man einzelne Theile noch mit Oel oder Lack bestreichen kann.

Ueber Lederfärbung.

Um dem zum Schuhsohlen verwendeten Leder angenehme Farbe und sammetartiges Ansehen zu geben, wird nach *C. S. Larrabee* in Mainz (D. R. P. Kl. 71 Nr. 17 529 vom 26. Juli 1881) ein Gemisch von 750g Pariser Gelb, 750g Chromgelb, 1250g Pfeifenerde, 1000g Quercitron, 1000g Alaun, 750g Schwefelsäure, 16l destillirtes Wasser und 4l Traganthlösung zusammengekocht, dann filtrirt und entsprechend aufgetragen. Für Hemlockledersohlen soll ein Gemisch aus gleichen Theilen Alkohol, einer gesättigten Lösung von unterschwefligsaurem Natrium und Salzsäure verwendet werden.

Zusammensetzung einiger russischer Käse.

Nach *A. Kalantarow* (*Journal der russischen chemischen Gesellschaft*, 1882 S. 155) hatten einige nach der schweizerischen Methode bereitete Käsesorten folgende Zusammensetzung:

Wasser	29,8	32,51	35,44	34,68	31,26
Fett	37,2	29,68	28,97	32,53	32,94
Eiweifsstoffe	20,57	26,16	28,81	24,15	24,54
Asche	5,96	7,44	6,21	4,92	4,36
Stickstoff freie Stoffe und Verlust	6,74	4,21	0,57	3,72	6,90

Verarbeitung von Gummiabfällen.

Nach *N. Ch. Mitchell* in Philadelphia (D. R. P. Kl. 39 Nr. 18 136 vom 22. November 1881) werden 1000k Abfälle mit 300 bis 500k Schwefelsäure von 66° oder mit 400 bis 750k Salzäure unter Einleiten von Dampf und unter Druck erhitzt. Ein Zusatz von Fluorwasserstoffsäure oder von 18l Benzin soll die Abscheidung der Gewebe und mineralischen Beimengungen bei der nachfolgenden Behandlung in einer Waschmaschine erleichtern.

Nachweisung der Salpetrigsäure.

Läfst man Salpetrigsäure auf eine Lösung von Rosanilin oder Fuchsin einwirken, so färbt sich nach *M. Vogel* die Flüssigkeit schön violett, dann blau, dunkelgrün, schliefslich rothgelb. Löst man dem entsprechend nach *A. Jorissen* (*Zeitschrift für analytische Chemie*, 1882 S. 210) 10mg Fuchsin in 100cc Eisessig und fügt zu 2cc dieser Lösung etwas salpetrigsaures Kalium hinzu, so treten bald die erwähnten Farbenerscheinungen ein; Nitrate stören die Reaction nicht.

Um Salpetrigsäure im Wasser nachzuweisen, wird dasselbe mit Essigsäure versetzt, destillirt (1874 212 407) und das Destillat mit der Lösung von Fuchsin in Eisessig geprüft.

Ueber arabisches Gummi.

Zur Feststellung des Vermögens des arabischen Gummis, Schleimsäure zu bilden, hat *H. Kiliani* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1882 S. 34) von mehreren Sorten desselben je 1,5 bis 2g mit der 3fachen Menge Salpetersäure von 1,2 sp. G. im Wasserbade so erwärmt, dafs die Temperatur langsam auf 60^0 stieg. Bei dieser Temperatur wurden die Proben digerirt, bis im Kölbchen nur mehr eine von Flüssigkeit noch durchtränkte feste Masse verblieb. Die Ausscheidung von Schleimsäure begann bei einzelnen Sorten sehr spät; so war bei der Oxydation des australischen Gummis die Flüssigkeit nach 8stündigem Erwärmen auf 60^0 noch völlig klar. Die erhaltene feste Masse wurde dann mit ebenso viel Salpetersäure wie anfangs versetzt und auf ein gewogenes Filter gebracht. Der Rückstand auf dem Filter wurde mit kaltem Wasser ausgewaschen, bis im Waschwasser auf Zusatz von essigsaurem Natron und Chlorcalcium keine Trübung mehr entstand, dann das Filter bei 100^0 getrocknet und gewogen. Das durch Eindampfen concentrirte Waschwasser wurde mit dem ersten Filtrat vereinigt und beide einer zweiten Oxydation genau in derselben Weise unterworfen, wobei in der Regel noch eine ganz erhebliche Menge Schleimsäure erhalten wurde.

Aus den mitgetheilten Versuchsresultaten ergibt sich, dafs zwischen den eigentlichen arabischen und afrikanischen Gummisorten keine wesentlichen Verschiedenheiten bezüglich ihrer Fähigkeit, Schleimsäure zu liefern, vorkommen, während das ostindische und australische Gummi wesentlich abweichen. Die weniger Schleimsäure liefernden Sorten zeigen Rechtsdrehung, die anderen drehen links.

Zur Kenntnifs der Chinaalkaloide.

Hydrocinchonin, $C_{19}H_{24}N_2O$, schied *O. Hesse* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1882 S. 855) aus einer als *China cuprea* bezeichneten Rinde ab; dasselbe schmilzt bei 256^0.

Aus den Mutterlaugen von Conchinin- und Chininsulfat wurden Hydroconchinin und Hydrochinin abgeschieden. Das *Hydroconchinin*, $C_{20}H_{26}N_2O_2.2{,}5\,H_2O$, bildet leicht verwitternde Prismen, welche bei 168^0 schmelzen und sich leicht in heifsem Alkohol und in Chloroform, weniger in Aether lösen. Die blaue fluorescirende Lösung in verdünnter Schwefelsäure wird auf Zusatz von Chlor und überschüssigem Ammoniak dunkelgrün gefärbt. Das neutrale Sulfat krystallisirt in farblosen Nadeln, welches sich von dem Conchininsulfat durch seine Beständigkeit gegen übermangansaures Kalium in saurer Lösung auszeichnet. Das *Hydrochinin*, $C_{20}H_{26}N_2O_2$, wird aus der blau fluorescirenden schwefelsauren Lösung durch Ammoniak gefällt. Es enthält lufttrocken 7,8 Proc. Krystallwasser, schmilzt bei 168^0, zeigt mit Chlor und überschüssigem Ammoniak die gleiche Reaction wie Chinin, widersteht aber länger der Einwirkung des übermangansauren Kaliums. Das neutrale Sulfat:

$$(C_{20}H_{26}N_2O_2)_2\,SO_4H_2.8\,H_2O$$

krystallisirt in farblosen, in kaltem Wasser schwer löslichen Nadeln.

Homochinin, $C_{19}H_{22}N_2O_2$, krystallisirt mit $2\,H_2O$ in platten Prismen, schmilzt bei 177^0, löst sich leicht in Alkohol und in Chloroform, in verdünnter Schwefelsäure mit blauer Fluorescenz und färbt sich mit Chlor und Ammoniak wie Chinin. Die schwefelsaure Lösung entfärbt übermangansaures Kalium sofort. Das neutrale Sulfat, $(C_{19}H_{22}N_2O_2)_2\,SO_4H_2.6\,H_2O$, krystallisirt in kurzen Prismen, welche sich schwer in kaltem Wasser lösen.

Vermischt man die Mutterlauge, welche bei der Darstellung von Chininsulfat zuerst erhalten wird, nach einander mit Seignettesalz und Rhodankalium, bis durch letzteres kein Niederschlag mehr entsteht, übersättigt die klare, hellgelb gefärbte Lösung mit Natronlauge und schüttelt die frei gemachten Alkaloide mit Aether aus, so hinterläfst dieser bei seinem Verdunsten

eine braune, leicht bewegliche Masse von eigenthümlichem Geruch. Aus dieser Masse gehen beim Kochen mit Wasser die vorhandenen flüchtigen Basen fort, welche zweckmäfsig in verdünnter Salzsäure aufgefangen werden. Diese Lösung wird alsdann verdampft, der Rückstand mit Natronlauge vermischt und mit Aether ausgezogen. Nachdem die ätherische Lösung wiederholt mit Wasser gewaschen wurde, bringt man zu derselben tropfenweise ätherische Oxalsäurelösung, wobei das Cincholinoxalat als eine kleisterartige Masse niederfällt, welche sich bald in glänzende Blättchen umsetzt. Das aus dem Oxalat mittels Natronlauge abgeschiedene *Cincholin* ist ein stark basisch reagirendes, blafs gelbes Oel, welches von Chlorkalk nicht gefärbt wird.

Ueber die Darstellung von Azoxybenzol.

Nach *H. Klinger* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1882 S. 865) werden 10 Th. Natrium in 250 Th. Methylalkohol gelöst, 30 Th. Nitrobenzol zugefügt und 5 bis 6 Stunden am Rückflufskühler auf dem Wasserbade erhitzt; dann wird der Methylalkohol abdestillirt. Hierbei färbt sich die Lösung heller, Krystalle von Kaliumformiat scheiden sich aus und endlich bleibt eine öldurchtränkte, hellgelbe Masse zurück. Behandelt man dieselbe mit Wasser, so scheidet sich hellgelbes flüssiges Azoxybenzol ab und erstarrt sehr bald zu einem Krystallkuchen. Nach einmaligem Umkrystallisiren ist dasselbe rein. Die Umsetzung erfolgt nach der Gleichung: $4\,C_6H_5NO_2 + 3\,CH_3ONa = 2\,(C_6H_5N)_2O + 3\,HCO_2Na + 3\,H_2O$, und verläuft fast quantitativ.

Herstellung von Zimmtsäure.

Die *Badische Anilin- und Sodafabrik* in Ludwigshafen (D. R. P. Kl. 12 Nr. 17467 vom 14. August 1880) erhitzt Bezalchlorid, $C_6H_5.CHCl_2$, mit der 2 bis 3fachen Menge von trocknem essigsaurem Natrium 10 bis 20 Stunden lang auf 180 bis 200°. Die erhaltene Schmelze wird mit Wasser behandelt, mit Natron schwach übersättigt, worauf man mittels Dampf die flüchtigen Oele abdestillirt und aus der zurückbleibenden Lösung die Zimmtsäure mit Salzsäure fällt. Substituirte Benzalchloride geben in entsprechender Weise substituirte Zimmtsäure.

Herstellung von Vanillin.

Die *Farbwerke, vormals Meister, Lucius und Brünnig* in Höchst a. Main (D. R. P. Kl. 53 Nr. 18016 vom 20. September 1881) wollen aus dem Metamidobenzaldehyd die Diazoverbindung und aus dieser durch Zersetzen mit Wasser den Metaoxybenzaldehyd, $C_6H_4.m\,OH.CHO$ darstellen. Dieser wird nitrirt und dann methylirt, oder erst methylirt und dann nitrirt, wodurch man den Paranitrometamethoxylbenzaldehyd, $C_6H_3.pNO_2.mOCH_3.CHO$, erhält. Durch Reduction dieses Nitroaldehyds zu Amidoaldehyd, Herstellung der Diazoverbindung und Zersetzen derselben mit Wasser erhält man den Paraoxymetamethoxylbenzaldehyd, d. i. das Vanillin, $C_6H_3.pOH.mOCH_3.CHO$.

Ueber die Herstellung von Anstrichmassen.

Nach *F. A. Haase* in Weida (D. R. P. Kl. 22 Nr. 17847 vom 13. August 1881) kocht man $7^k,5$ Leinöl mit 330^g Harz, 330^g Bleiglätte, 50^g Mennige und 50^g Umbra, setzt allmählich 230^g Zinkvitriol und eine Lösung von 350^g Aetzkali und 350^g Alaun in 15^k Wasser zu. Zur Herstellung der Grundirungsfarbe versetzt man 5^k Kreide und 1^k Zinkweifs mit 3^k Wasser, in welchem 50^g Alaun gelöst wird, und mischt dazu eine Abkochung von 750^g Leim mit 2^l Wasser. Diese Farbe wird mit 2 bis $2^k,5$ des obigen Firnifs gemischt und dann mit Erdöl verdünnt.

1882.

Namen- und Sachregister

des

244. Bandes von Dingler's polytechnischem Journal.

* bedeutet: Mit Abbild.

Namenregister.

A.

B.

C.

L.

M.

N.

O.

P.

Sachregister.

A.

B.

C.

D.

E.

G.

H.

I.

J.

K.

L.

M.

N.

O.

P.

R.

S.

Atlas

zu

Dingler's polytechnischem Journal.

Band 244.

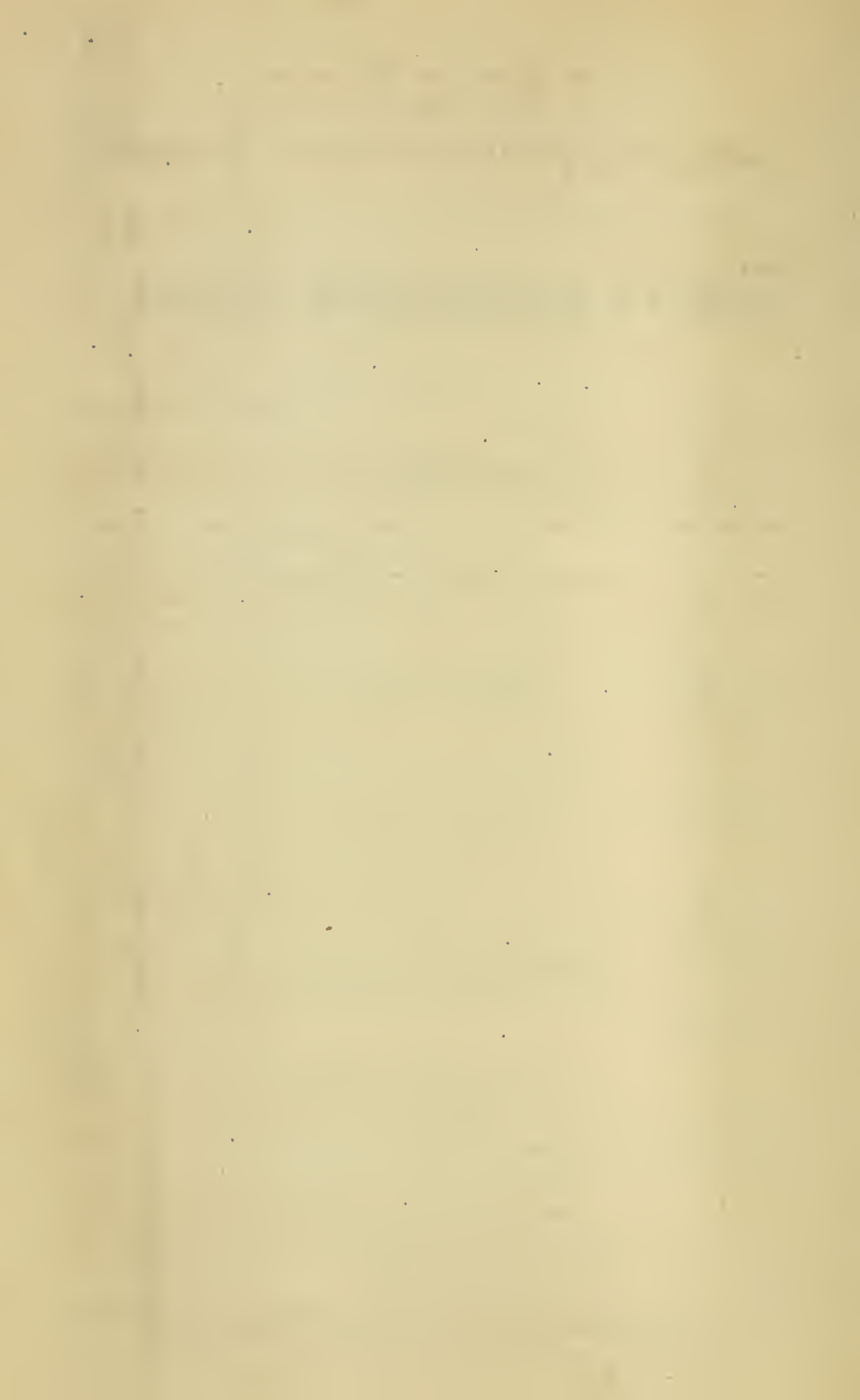
(Dreiundsechzigster Jahrgang.)

Jahrgang 1882.

Enthaltend 33 lithographirte Tafeln.

Augsburg.

Druck und Verlag der J. G. COTTA'schen Buchhandlung.



Anzeigen der Redaction

von

Dingler's polytechnischem Journal.

Das Inhaltsverzeichniss des Zweiten Juniheftes 1882 Nr. 1428 befindet sich auf S. XIV bis XVI. Schluss der Redaction 15. Juni 1882.

Dieser Lieferung sind das Titelblatt und Inhaltsverzeichniss, sowie Namen- und Sachregister des 244. Bandes beigegeben. Für jene verehrl. Besitzer des Journals, welche die Tafeln getrennt in einem Atlas binden lassen, ist das betreffende Titelblatt beigedruckt.

Es wird höflichst ersucht, alle die Redaction betreffenden Mittheilungen Sendungen u. dgl. gefälligst zu adressiren:

An die Redaction von Dingler's polytechn. Journal, Hrn. Prof. Joh. Zeman in Stuttgart; bezieh. Hrn. Dr. Ferd. Fischer, Gustav Adolfstrasse 23, in Hannover.

☞ Prof. **Zeman** in Stuttgart wohnt **Hoppenlaustrasse 2** (Ecke der Schlofsstrasse). ☜

Bei der Redaction sind nachstehende Werke*) eingelaufen:

E. Hoyer: Das Papier, seine Beschaffenheit und deren Prüfung. Mit 8 Tafeln. (München 1882. Theod. Ackermann.)

Dr. Georg Lunge: Die Industrie der Steinkohlentheer-Destillation und Ammoniakwasser-Verarbeitung. 356 S. in gr. 8. Mit 89 Textabbildungen. (Zugleich als zweite Abtheilung der 3. Gruppe des ersten Bandes von Bolley-Birnbaum's Handbuch der chemischen Technologie.) (Braunschweig 1882. Friedrich Vieweg und Sohn.)

A. Ledebur: Die Metallverarbeitung auf chemisch-physikalischem Wege. 317 S. in gr. 8. Mit 75 Textabbildungen. (Zugleich als 1. Abtheilung des 8. Bandes von Bolley-Birnbaum's Handbuch der chemischen Technologie.) (Braunschweig 1882. Friedr. Vieweg und Sohn.)

G. Delabar: Die wichtigsten Holzconstructionen mit den Zimmerer-, Schreiner- und Glaserarbeiten als Lehrmittel für Lehrer und Schüler. Mit 270 Figuren auf 44 lithographirten Tafeln, nebst 24 Textfiguren. (Freiburg i. B. 1881. Herder'sche Verlagshandlung.)

L. Hintz: Die Baustatik. Ein elementarer Leitfaden zum Selbstunterricht u. s. w. Mit 1 Tafel und 243 Textabbild. (Weimar 1882. B. F. Voigt.)

Die Sprengtechnik. Herausgegeben vom conccessionirten Bureau für Sprengtechnik von Mahler und Eschenbacher. 134 S. in gr. 8. Mit 134 Figuren. (Wien 1881 Selbstverlag.)

Neues Holzhändler-Adressbuch, enthaltend die Firmen der Holzhändler, Sägewerksbesitzer und holzindustriellen Etablissements, sowie der Maschinen- und Werkzeug-Fabriken u. dgl. des Deutschen Reiches u. s. w., mit Bezugsquellen-Nachweiser. Herausgegeben von der Redaction des „Handelsblatt für Walderzeugnisse“ in Giessen. 3. neu bearbeitete Auflage. (Berlin und Giessen 1882. Hecker und Laris.)

H. Schuberth: Illustrirtes Hand- und Hilfsbuch für den praktischen Metallarbeiter. Ein Vademecum für Metallarbeiter aller Branchen, für Maschinenbauer, Metallgiesser, Dreher, Klempner, Gürtler, Galvanoplastiker, Bronceure etc. Mit 300 Text-Illustrationen und 15 Tafeln. In 15 Lieferungen zu 60 Pf. (Wien 1882. A. Hartleben.)

---

*) Die verehrl. Verlagshandlungen werden gebeten, bei Zusendung von Recensionsexemplaren die Ladenpreise derselben beizufügen.

R. Schöttler: Die Gasmaschine. Versuche der Darstellung ihrer Entwickelung und ihres Kreisprocesses. 116 S. in gr. 8. Mit 14 Tafeln. Pr. 6,60 M. (Görlitz und zu Putlitz. Braunschweig und Leipzig 1882.)

Karmarsch und Heeren's Technisches Wörterbuch. 3. Auflage, ergänzt und bearbeitet von Kick und Gintl, Professoren in Prag. Heft 52 bis 55 zu 2 M. Schlagwort „Messgefässe“ bis „Oele“. (Prag 1882. A. Haase.)

Julius Bleich: Lohn-Berechnungs-Tabellen für sämmtliche Decimal-Münzsysteme und jeden Zeitabschnitt im Monat. 100 S. in gr. 8. Preis 1,50 M. (Berlin 1882. H. S. Hermann.)

An die verehrl. Leser von „Dingler's polytechn. Journal“.

Wie aus der Anzeige S. 7 dieses Heftes näher zu entnehmen, wird Dingler's polytechnisches Journal vom nächsten Bande an in **Wochenlieferungen** zur Ausgabe gelangen. Die Ziele und die Haltung des Journals bleiben hierdurch **unverändert.**

Stuttgart, Ende Juni 1882. **Die Redaction.**

Bezeichnung der deutschen Mafse, Gewichte und Münzen.

1 Kilometer	1^{km}	1 Liter (Cubikdecimeter)	1^{l}
1 Meter	1^{m}	1 Cubikcentimeter	1^{cc}
1 Centimeter	1^{cm}	1 Tonne (1000^{k})	1^{t}
1 Millimeter	1^{mm}	1 Kilogramm	1^{k}
1 Hektar	1^{ha}	1 Gramm	1^{g}
1 Ar (Quadratdekameter)	1^{a}	1 Milligramm	1^{mg}
1 Quadratmeter	1^{qm}	1 Meterkilogramm	1^{mk}
1 Quadratcentimeter	1^{qc}	1 Pferdestärke (Pferdeeffect)	1^{e}
1 Quadratmillimeter	1^{qmm}	1 Atmosphärendruck	1^{at}
1 Cubikmeter	1^{cbm}	1 Reichsmark	1 M.
1 Hektoliter	1^{hl}	1 Markpfennig	1 Pf.
1 Calorie	1^{c}	(Deutsches Reich. Patent	D. R. P.)

Bei Druckangaben, Belastungen u. dgl. bedeutet $^{k}/_{qc} \doteq$ k auf 1^{qc} u. s. w.

Schreibweise chemischer Formeln und Bezeichnung der Citate.

Um in der Schreibweise der chemischen Formeln Verwechslungen möglichst zu vermeiden und das gegenseitige Verständnifs der neuen und alten Formeln zu erleichtern, sind die alten Aequivalentformeln mit Cursiv- (schräger) Schrift und die neuen Atomformeln mit Antiqua- (stehender) Schrift bezeichnet. (Vgl. 1874 **212** 145.)

Alle *Dingler's polytechn. Journal* betreffenden Citate werden in dieser Zeitschrift einfach durch die auf einander folgenden Zahlen: *Jahrgang, Band* (mit fettem Druck) und *Seitenzahl* ausgedrückt. * bedeutet: Mit Abbild.

Anmerkung für den Buchbinder: Die Figurentafeln werden je nach Wunsch hinten im Band an einzelnen Ansetzblättchen angebracht, oder in einem eigenen Atlas gebunden, zu welchem das Titelblatt am Schluss des Registerbogens gehört.

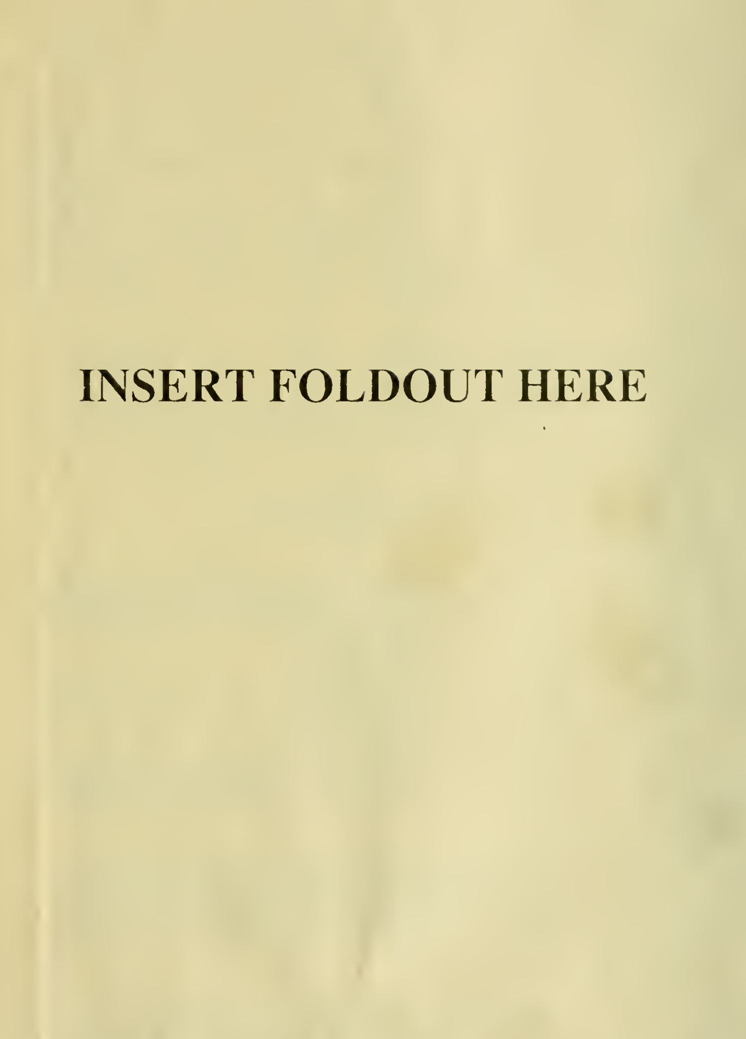
T.

U.

V.

W.

Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Augsburg.



INSERT FOLDOUT HERE



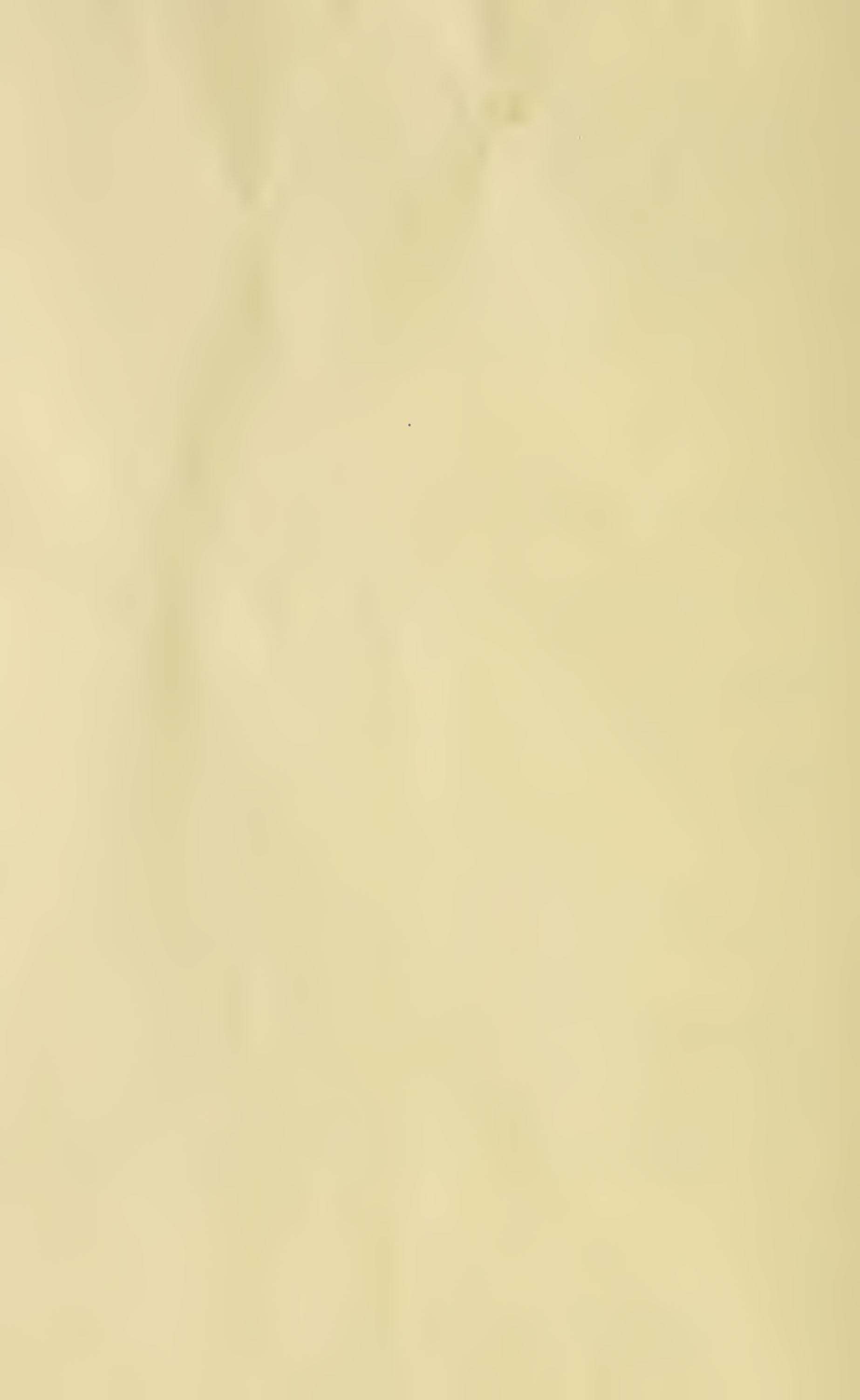

INSERT FOLDOUT HERE



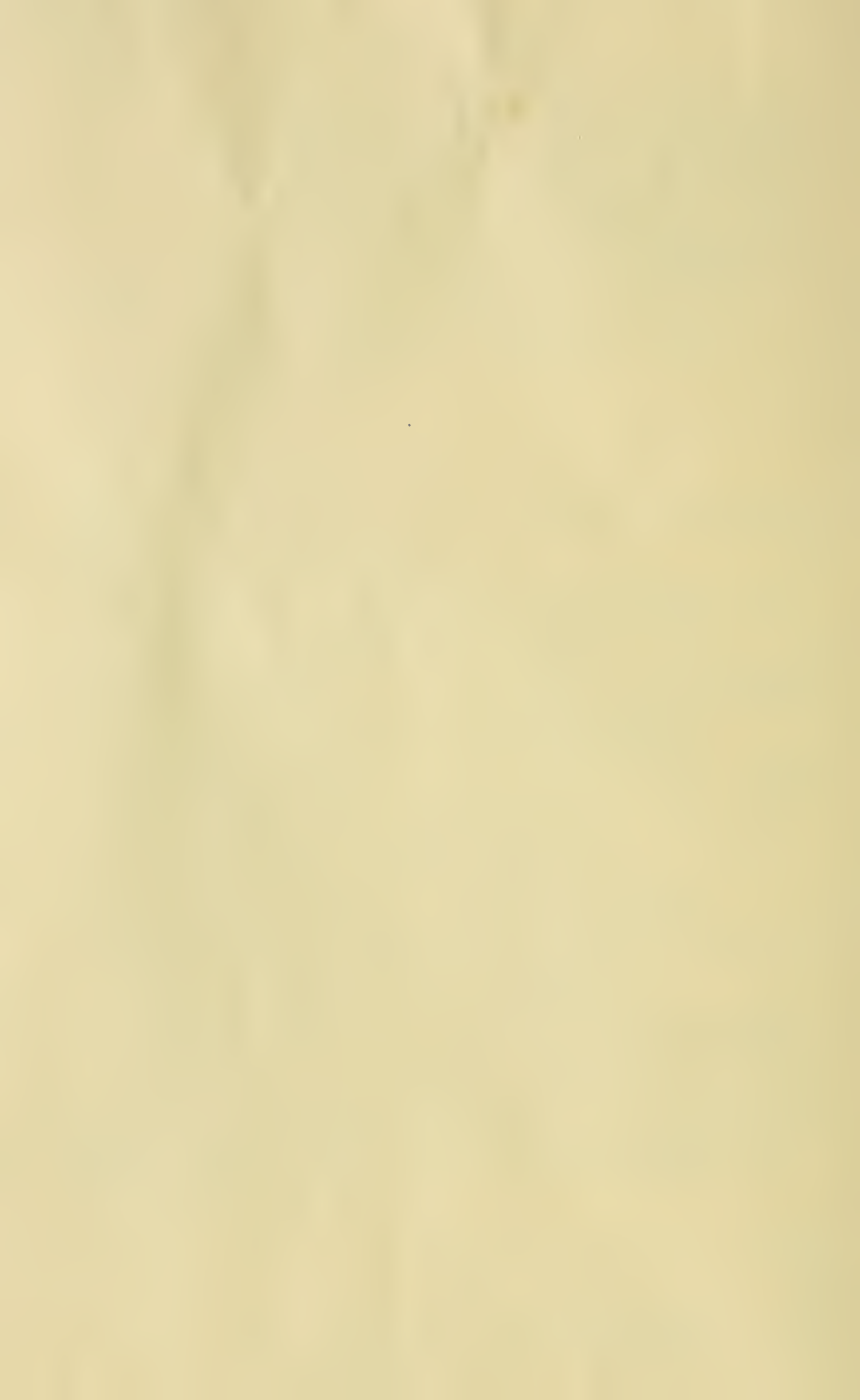

INSERT FOLDOUT HERE



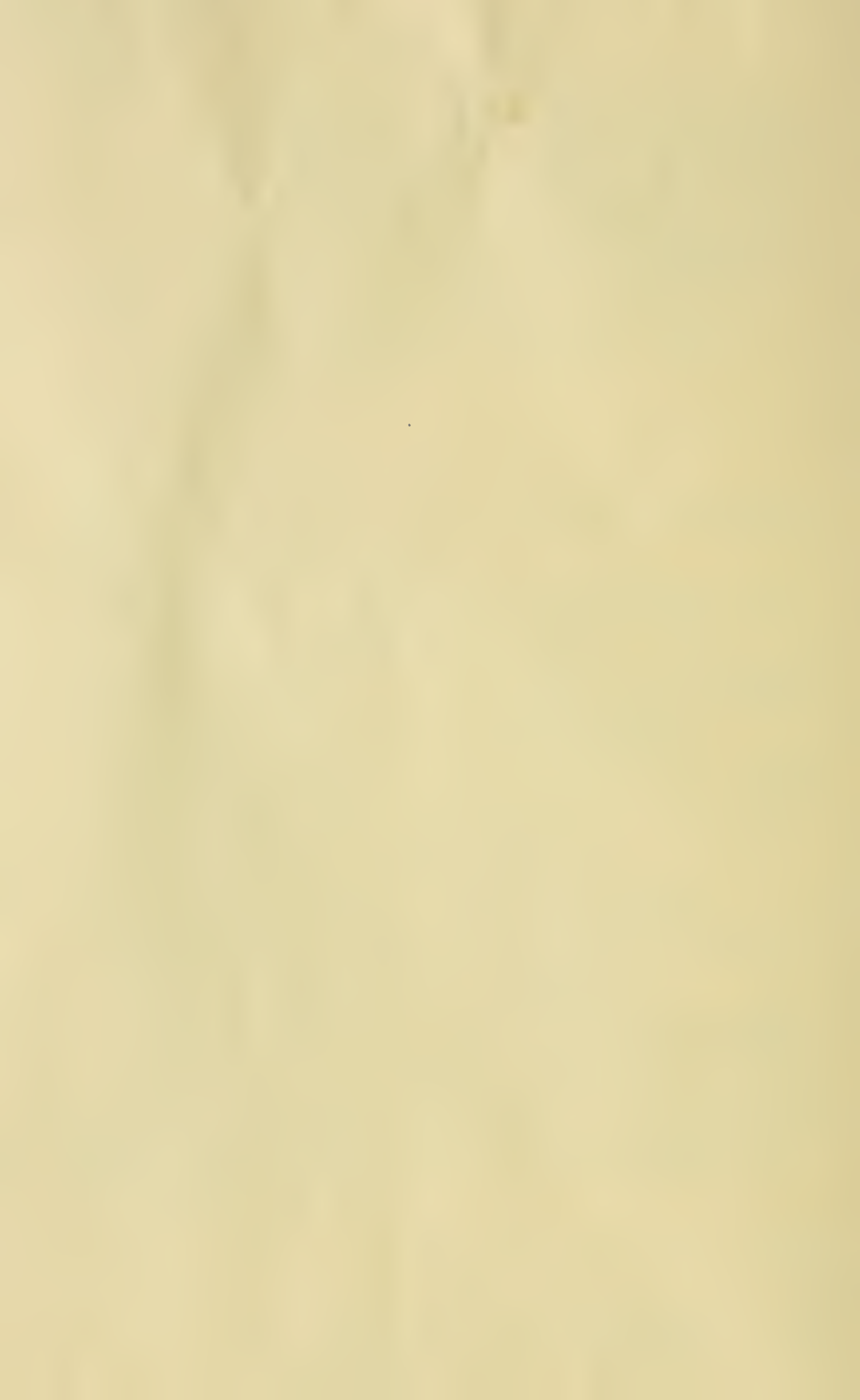

INSERT FOLDOUT HERE




INSERT FOLDOUT HERE




INSERT FOLDOUT HERE




INSERT FOLDOUT HERE



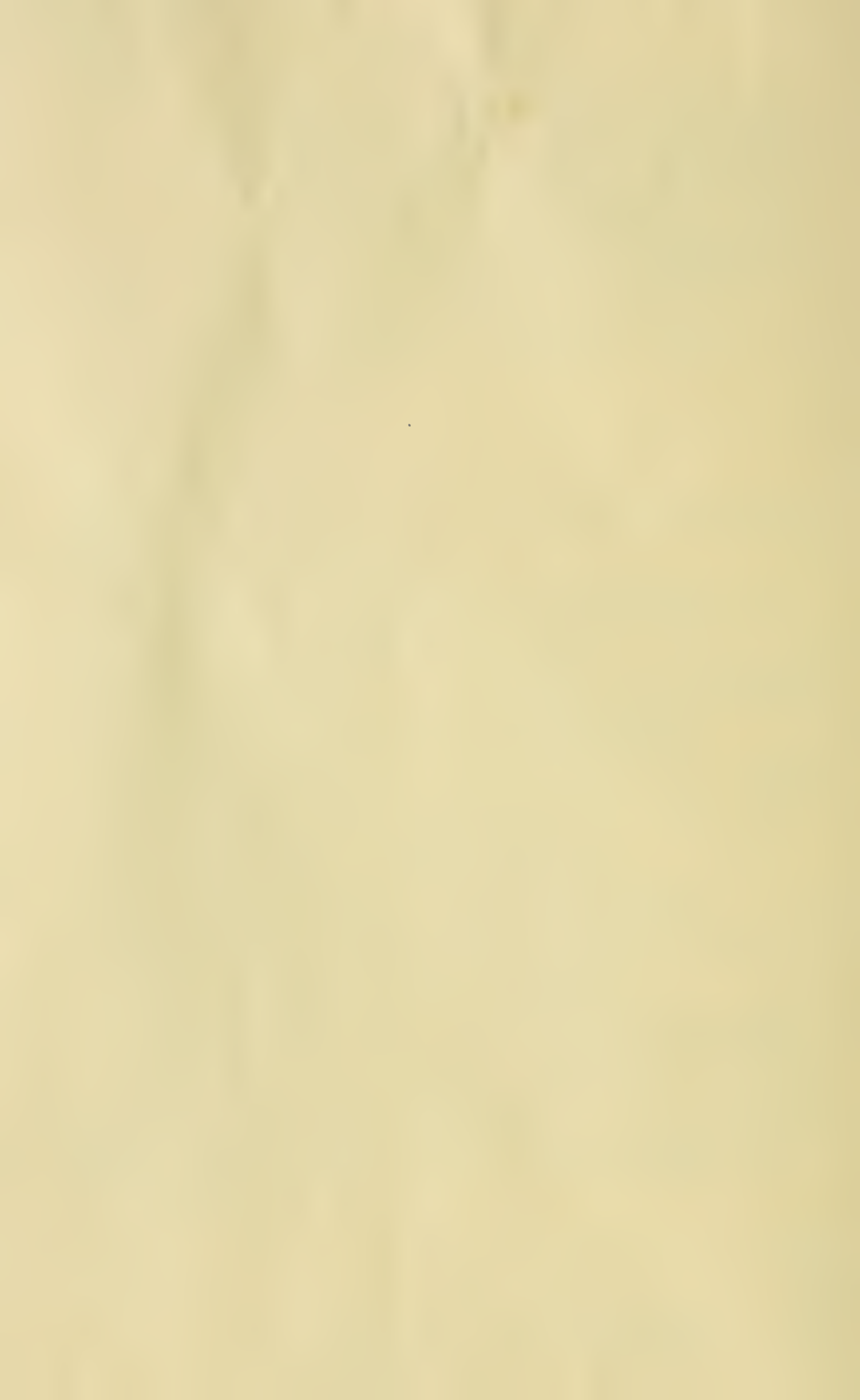

INSERT FOLDOUT HERE



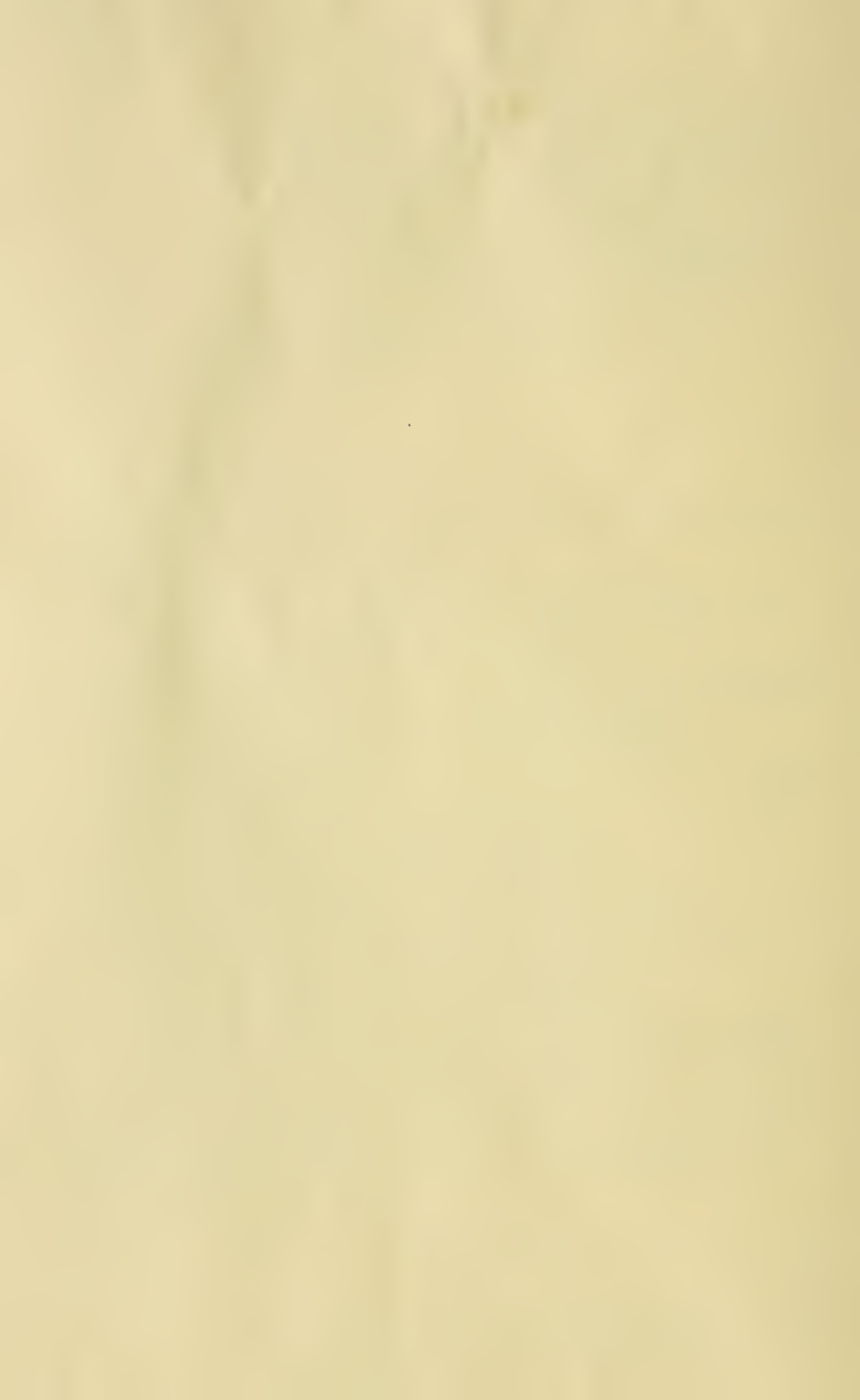

INSERT FOLDOUT HERE



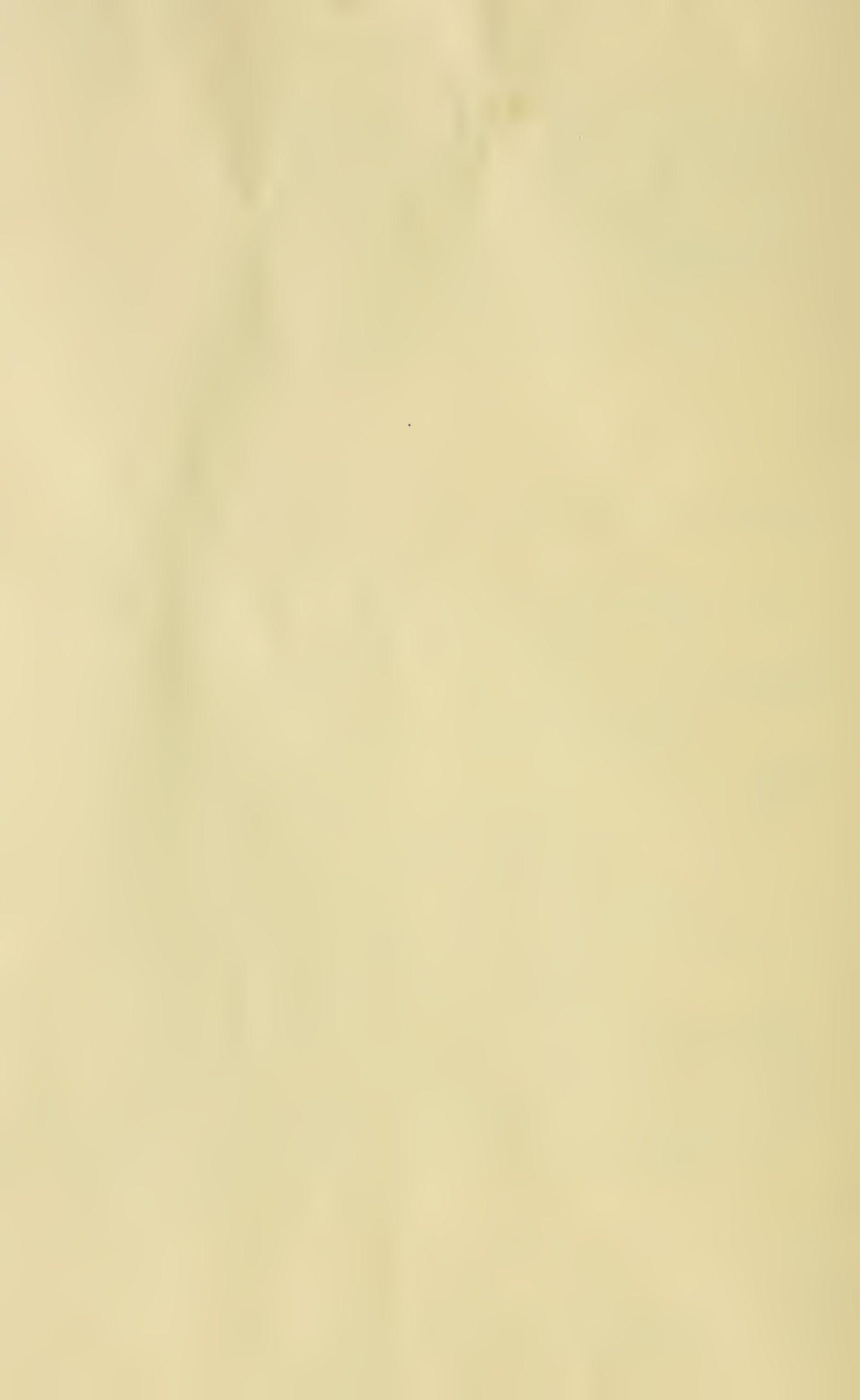

INSERT FOLDOUT HERE



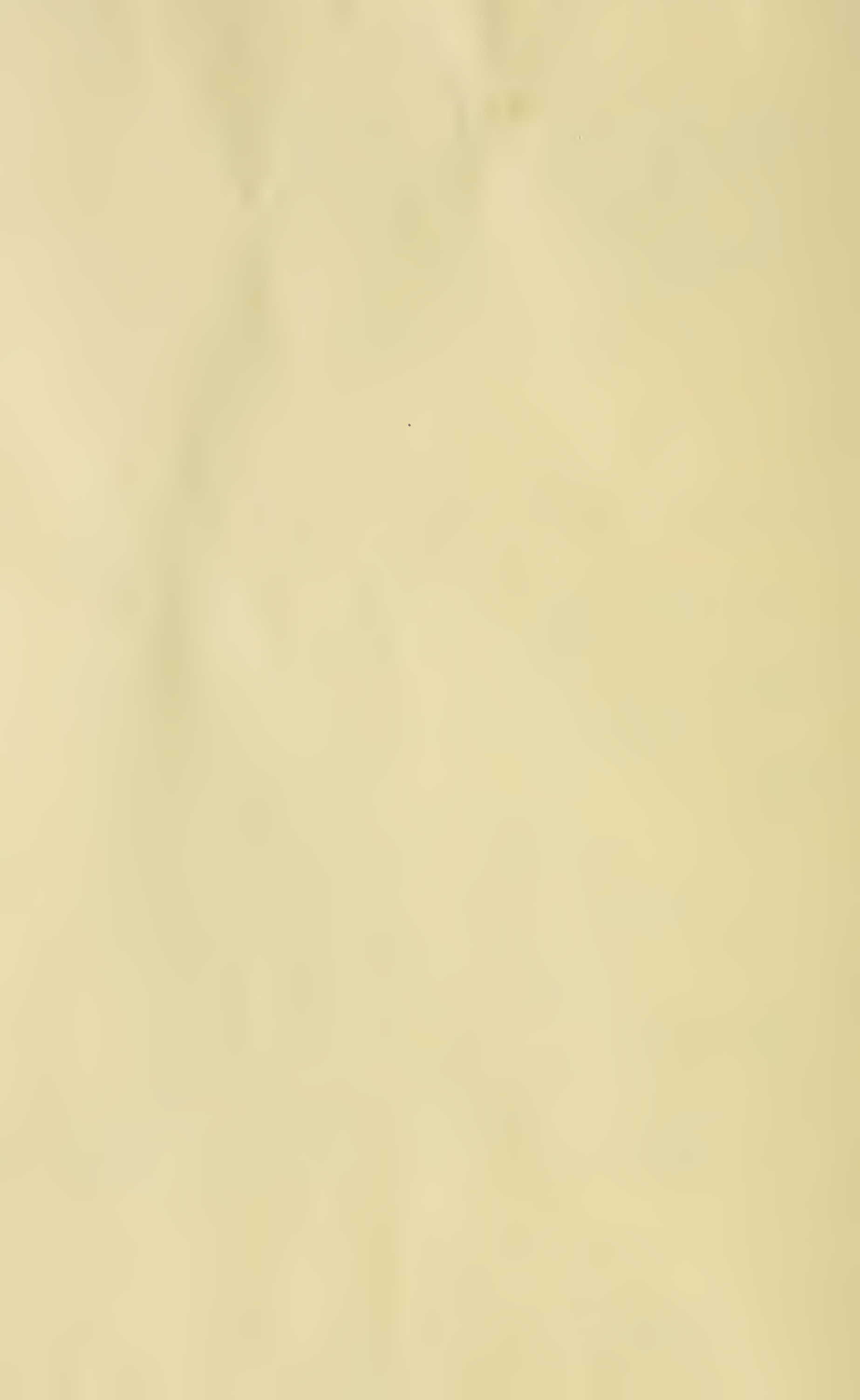

INSERT FOLDOUT HERE




INSERT FOLDOUT HERE

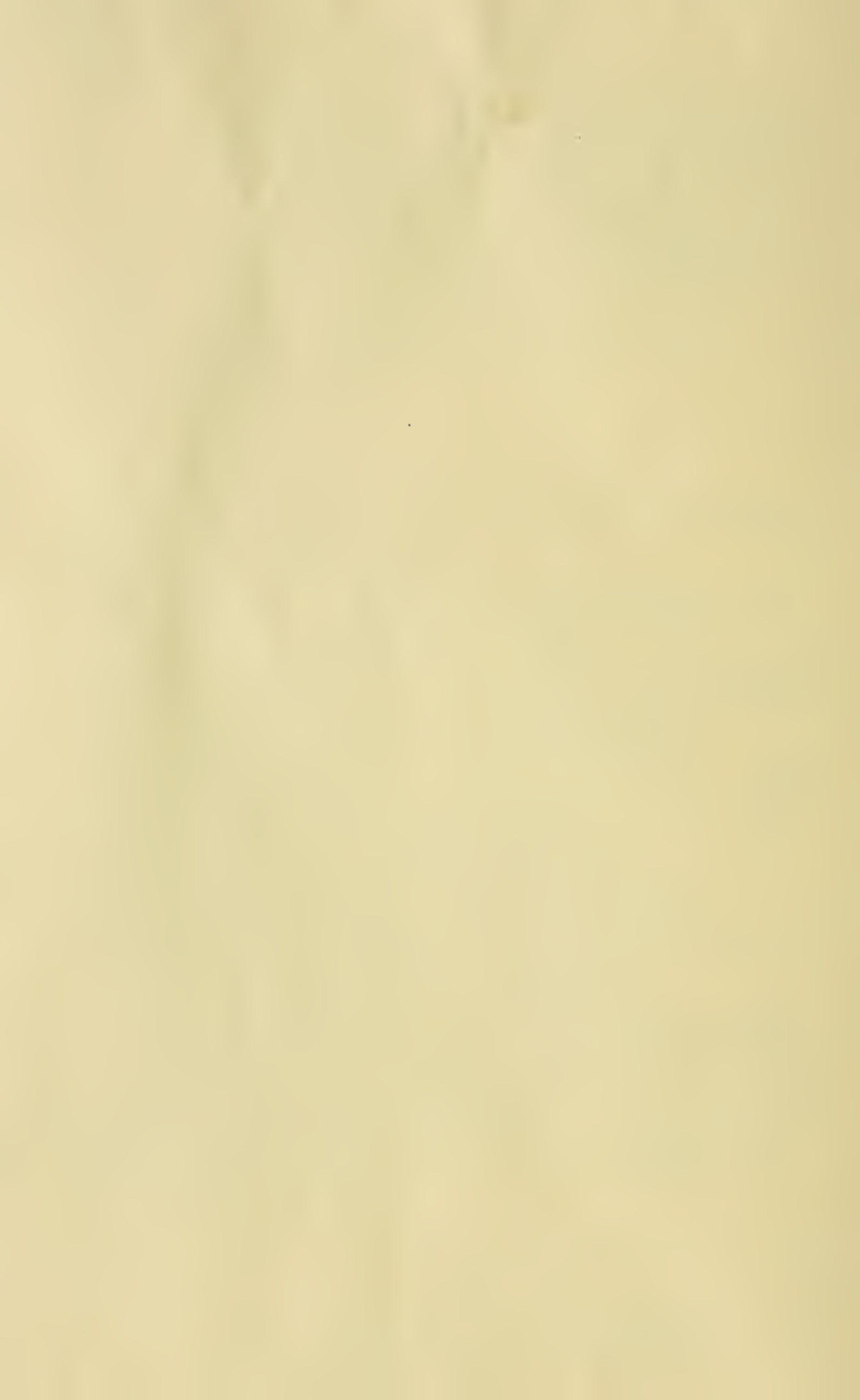



INSERT FOLDOUT HERE





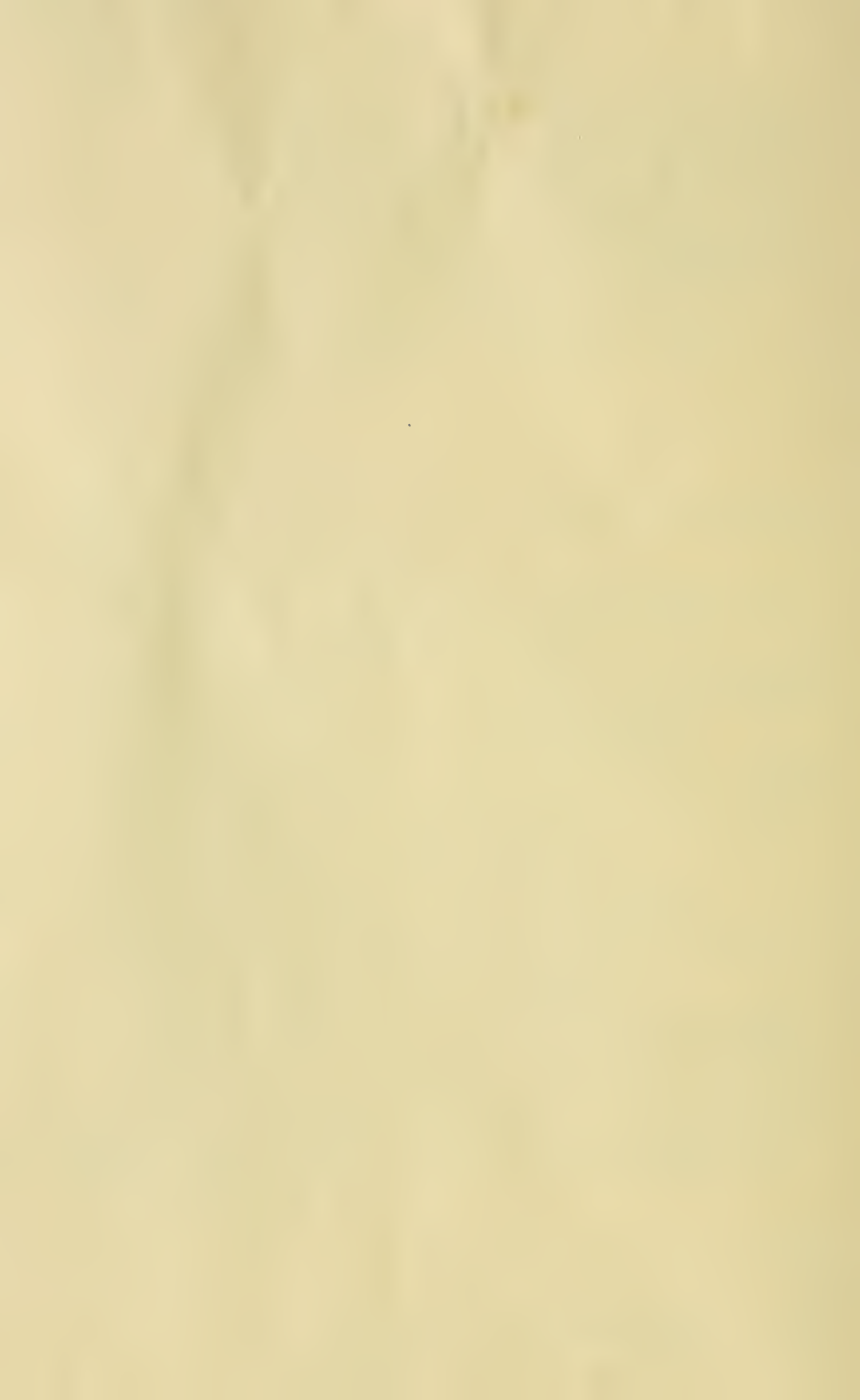
INSERT FOLDOUT HERE




INSERT FOLDOUT HERE

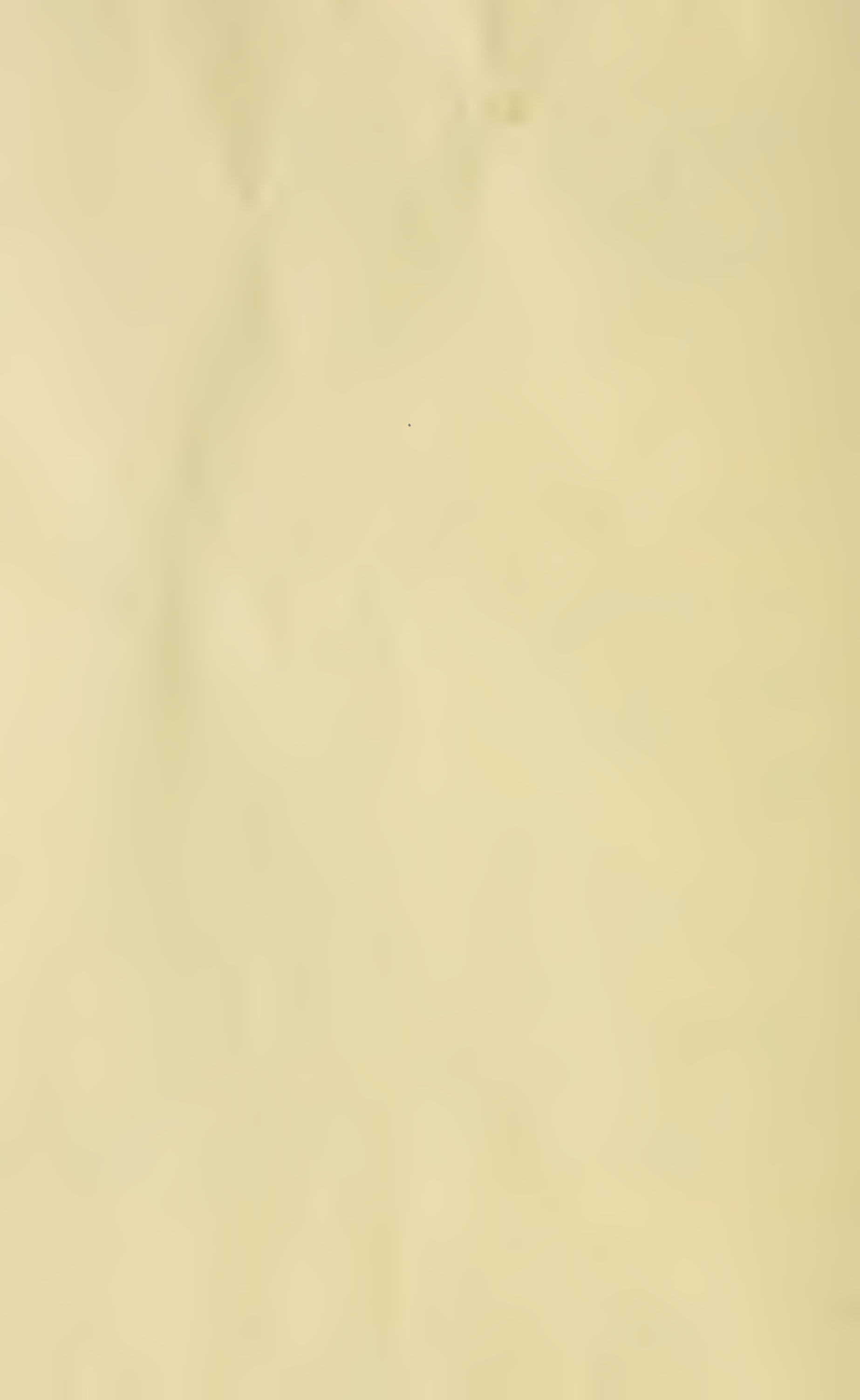



INSERT FOLDOUT HERE

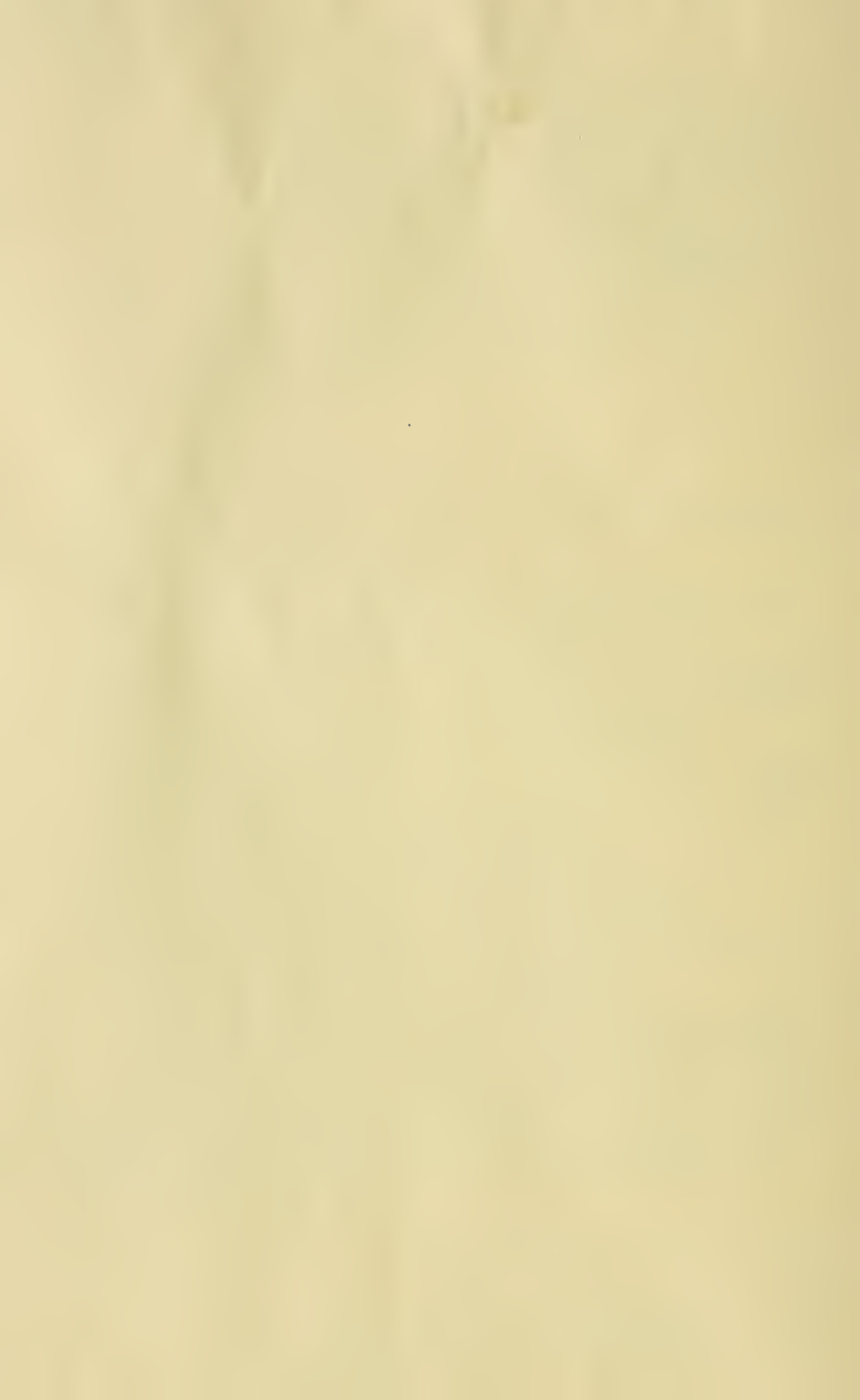




INSERT FOLDOUT HERE




INSERT FOLDOUT HERE



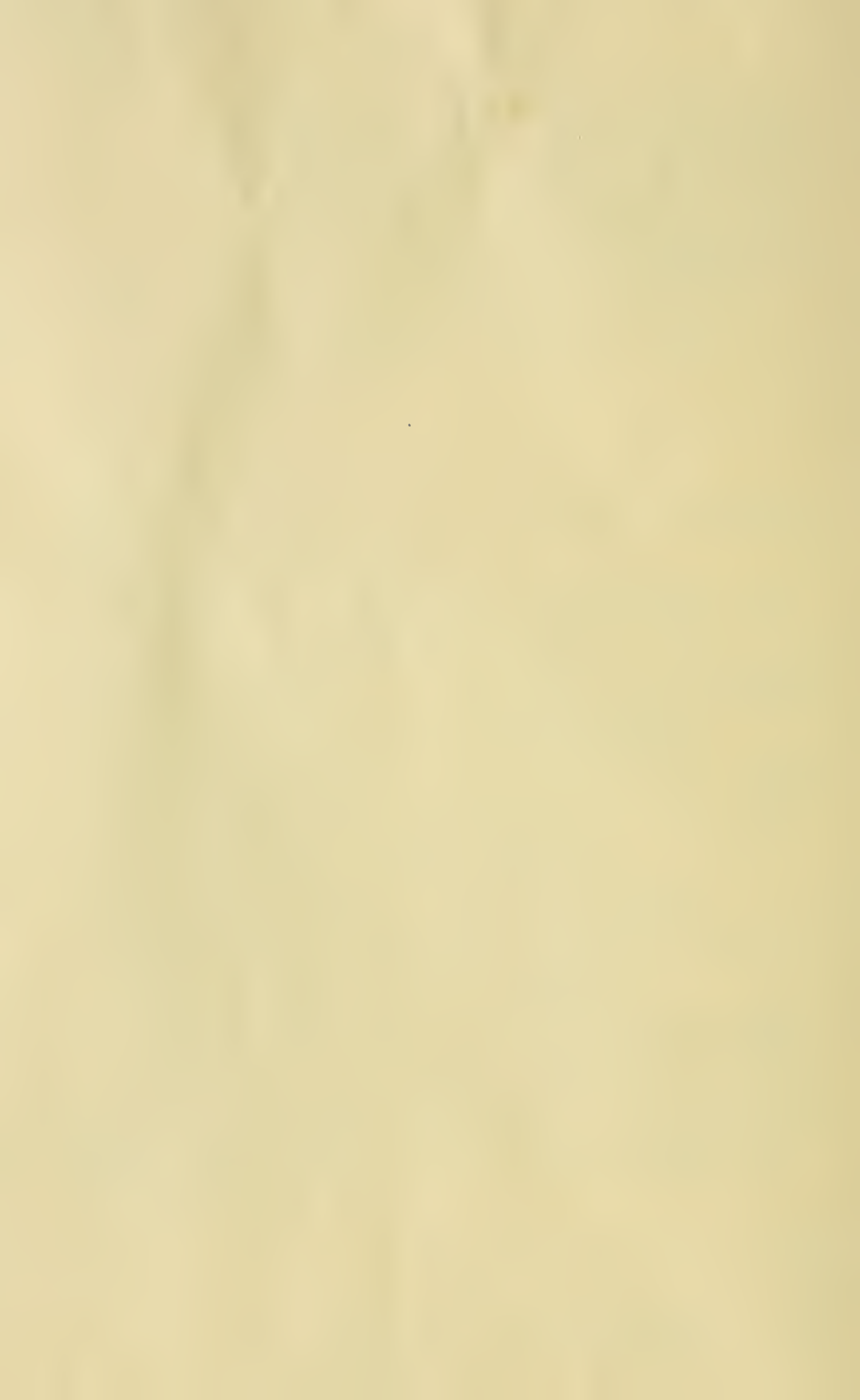

INSERT FOLDOUT HERE



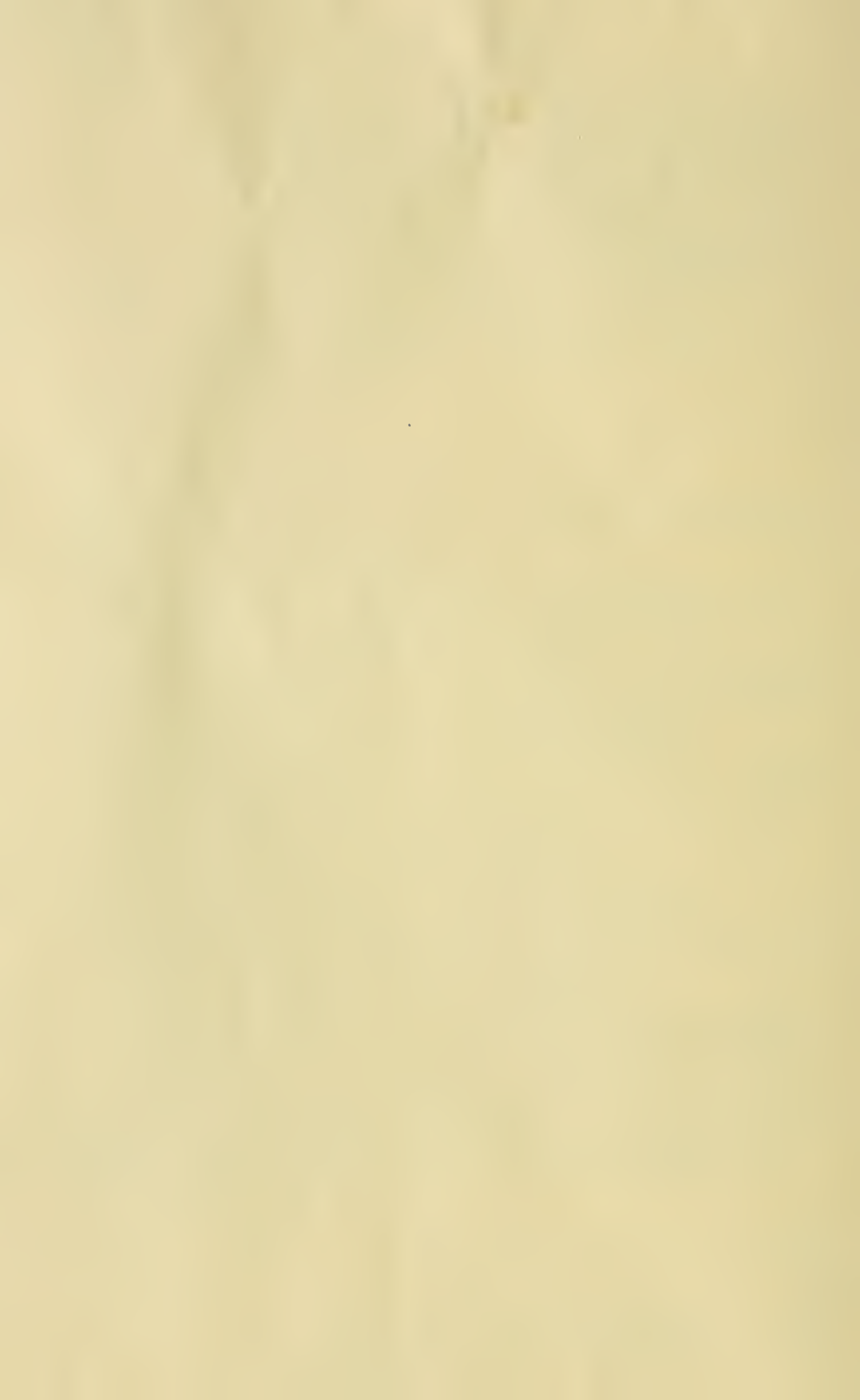

INSERT FOLDOUT HERE



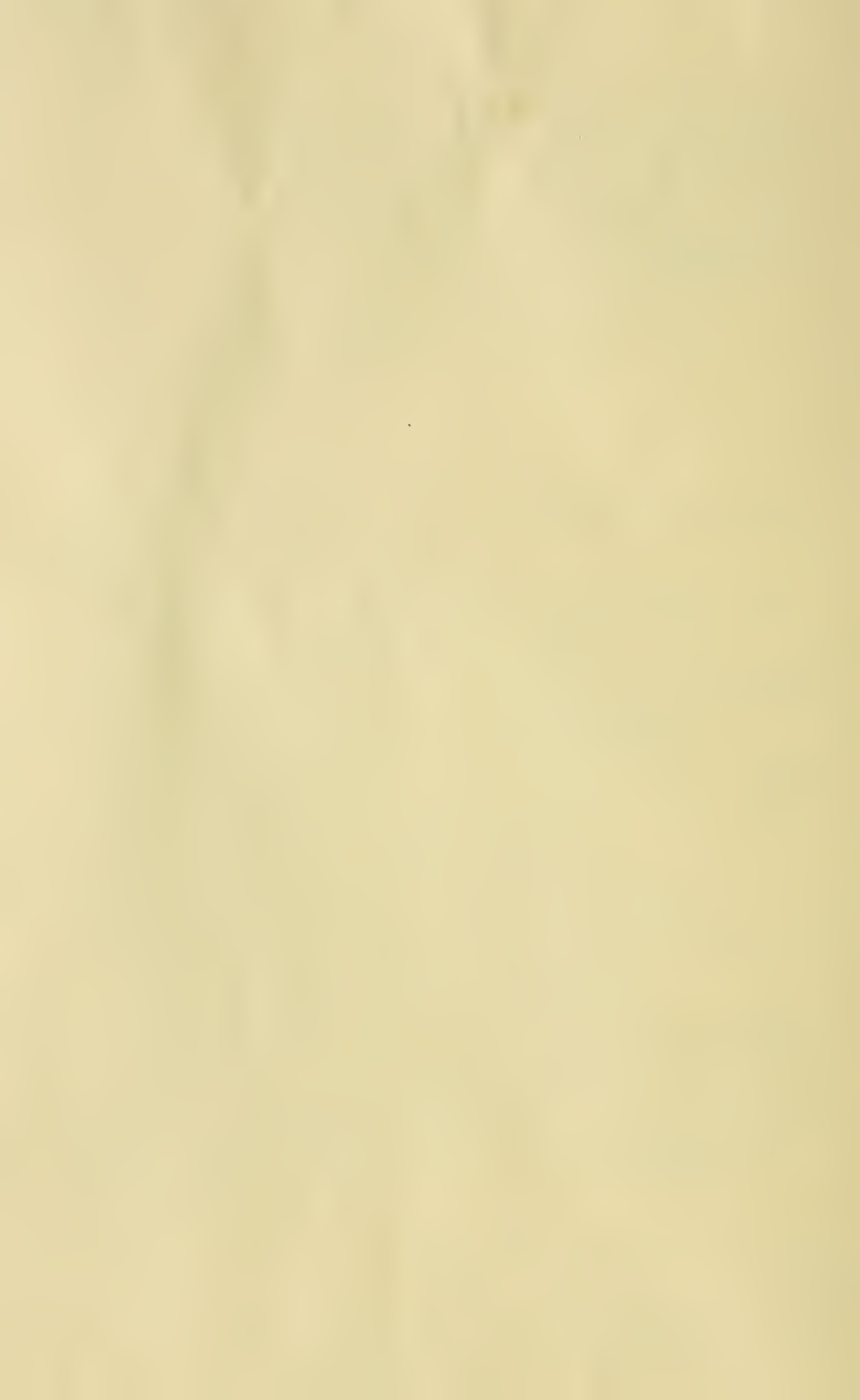

INSERT FOLDOUT HERE




INSERT FOLDOUT HERE

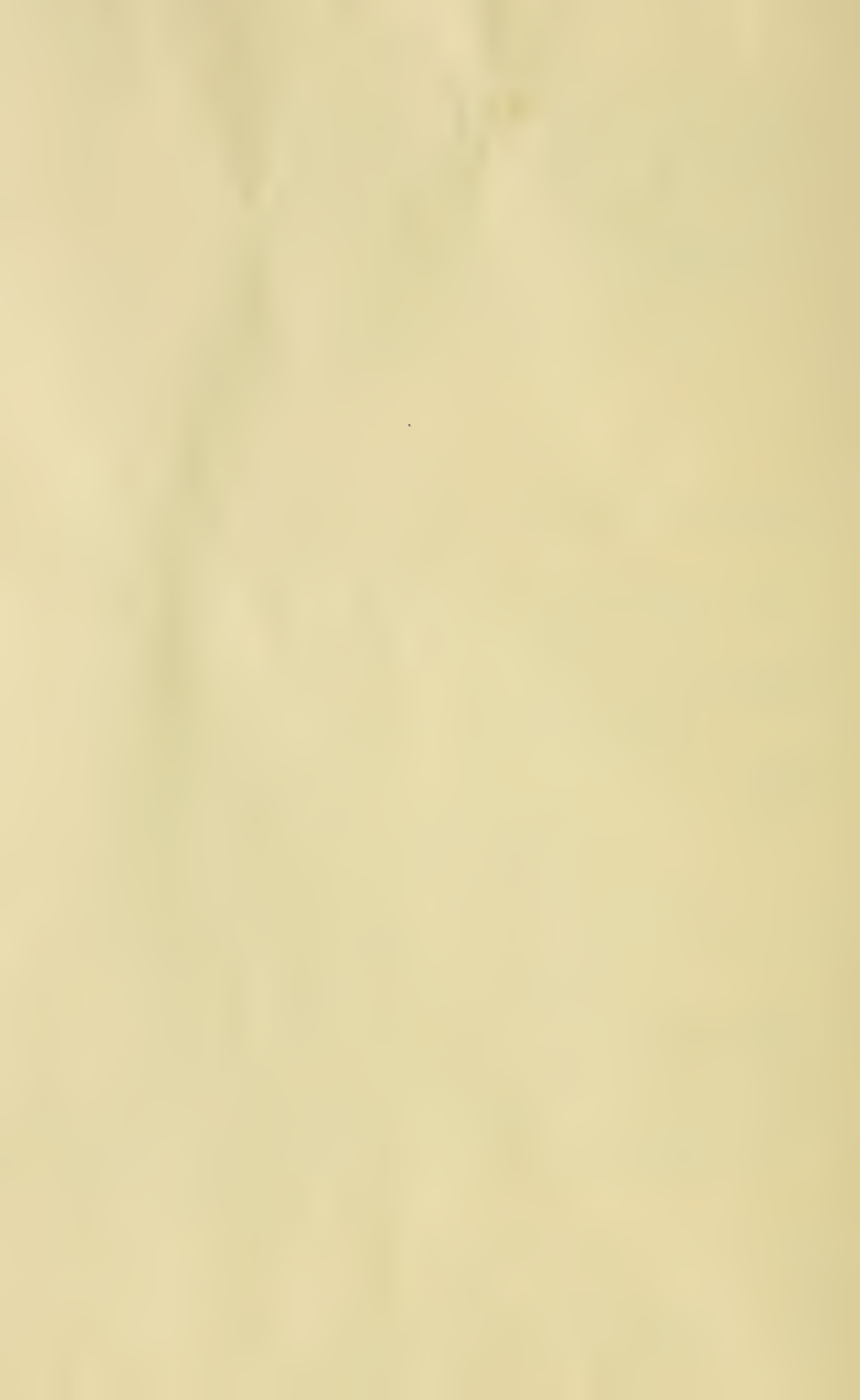



INSERT FOLDOUT HERE





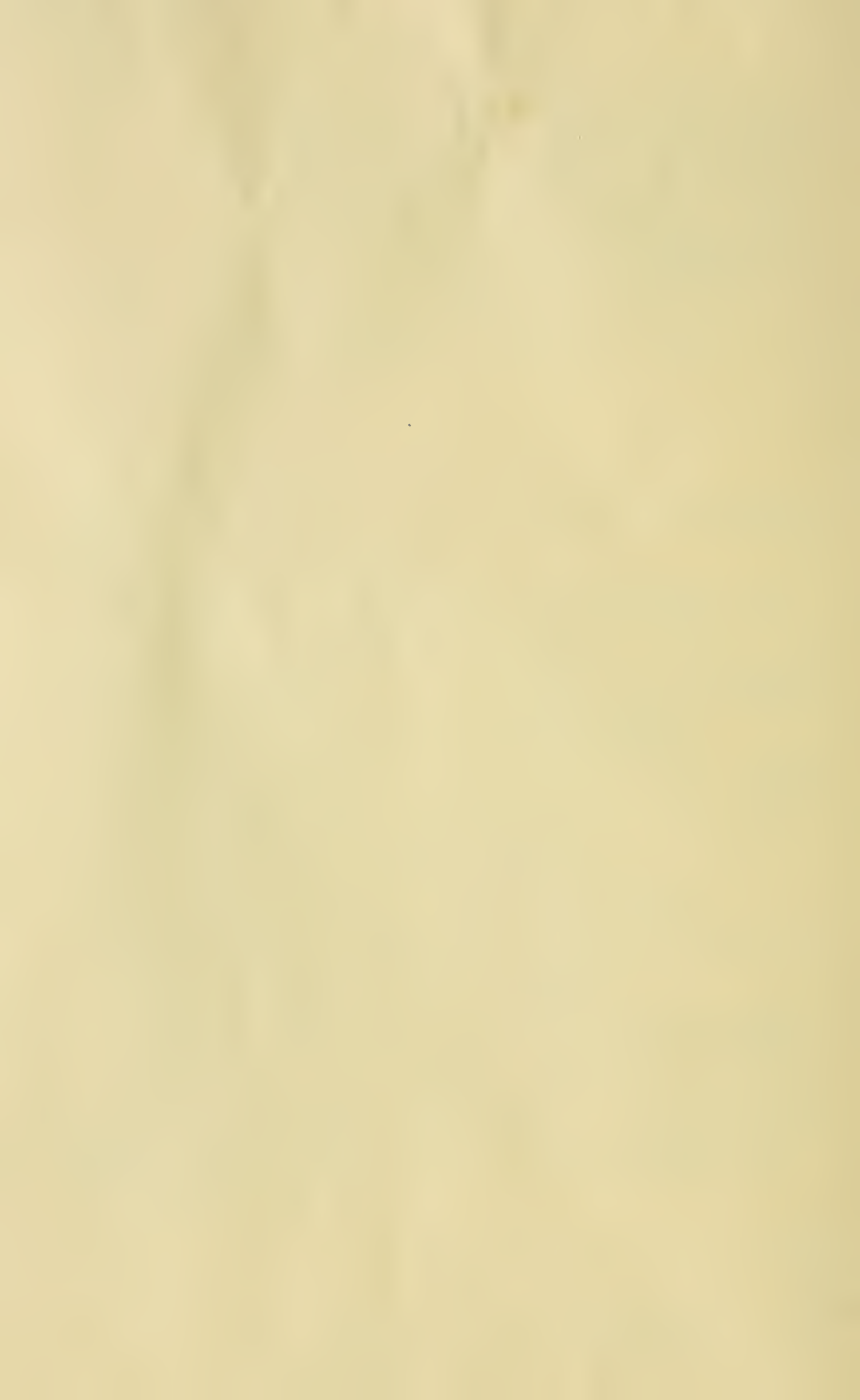
INSERT FOLDOUT HERE




INSERT FOLDOUT HERE



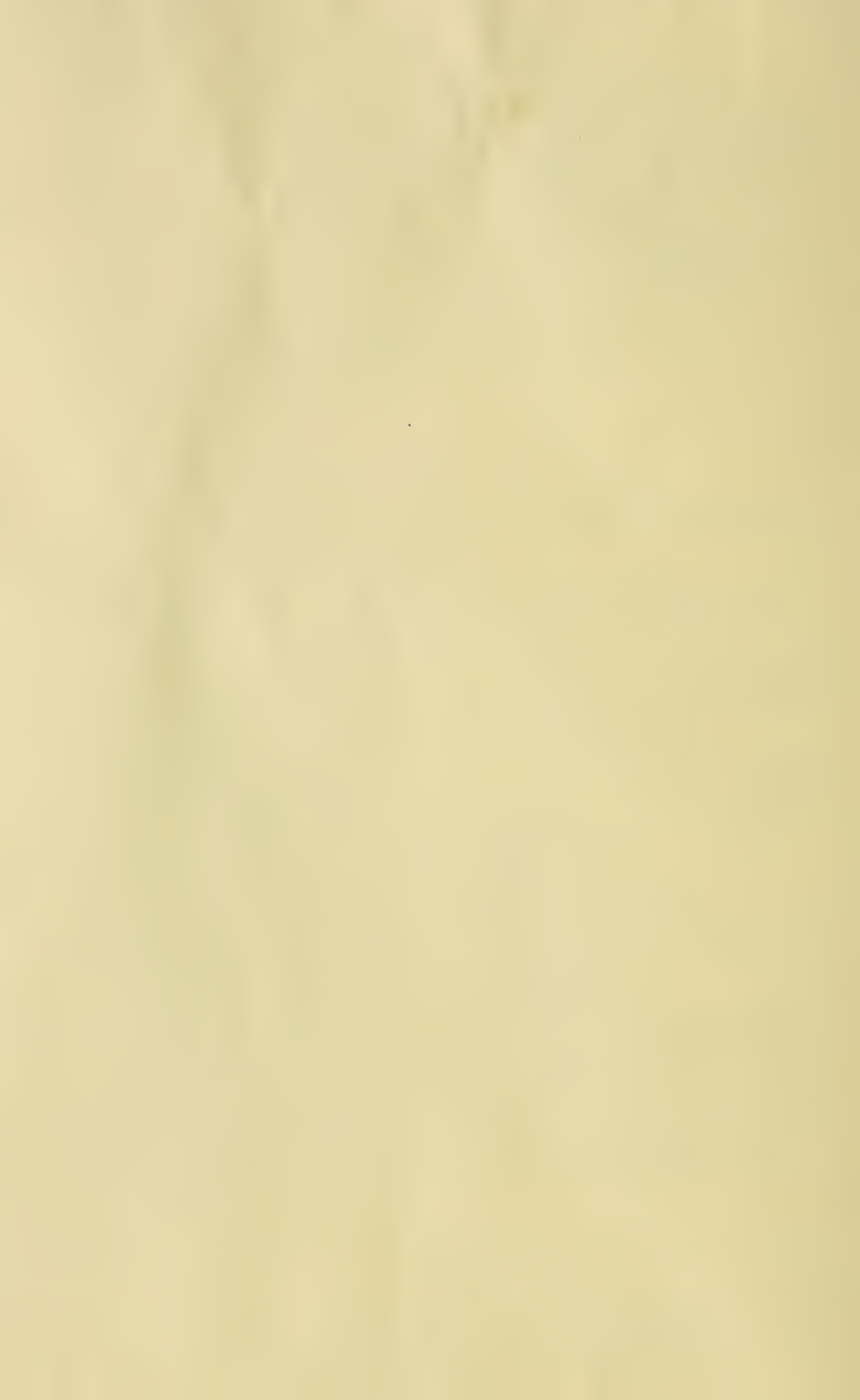

INSERT FOLDOUT HERE



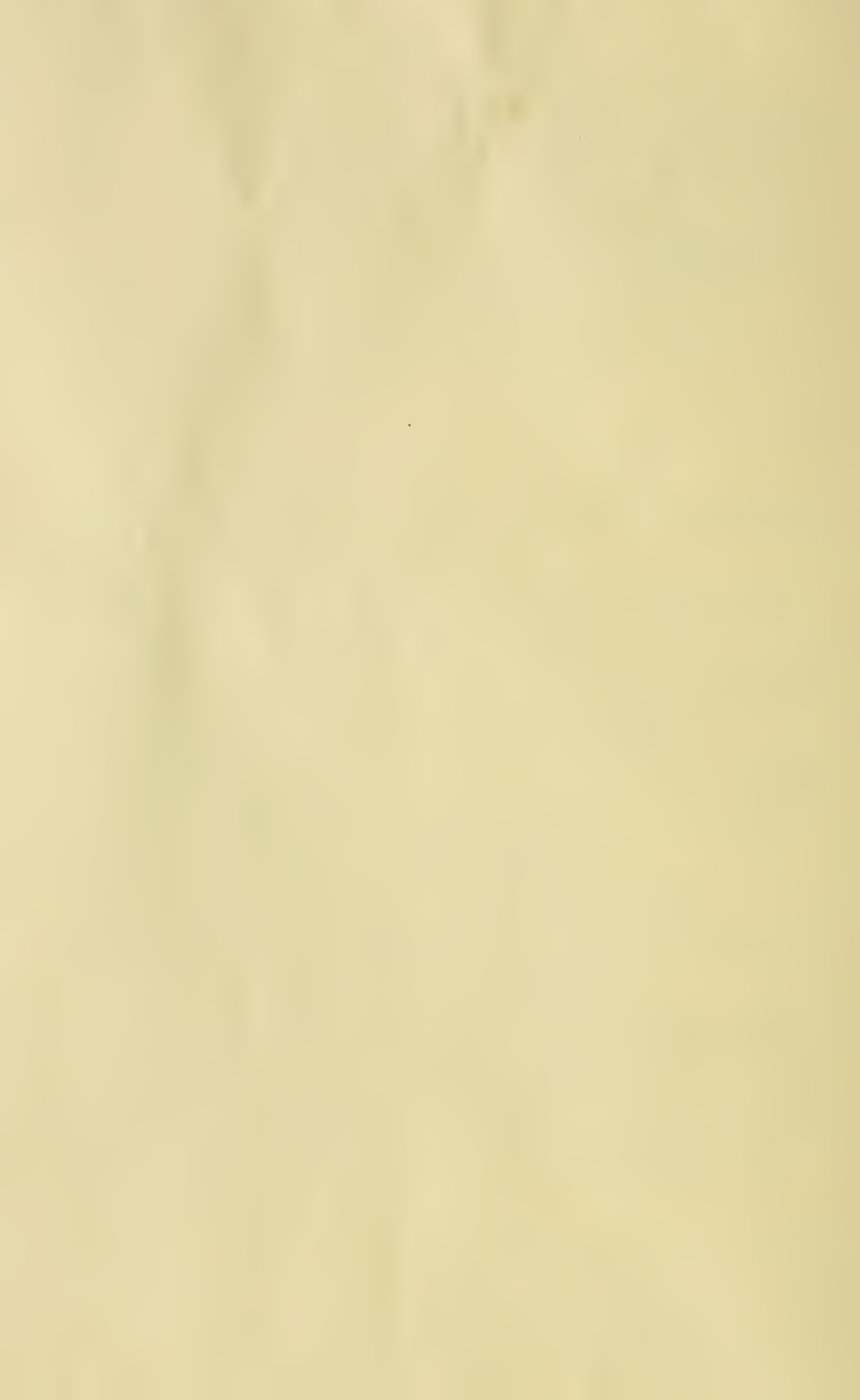

INSERT FOLDOUT HERE



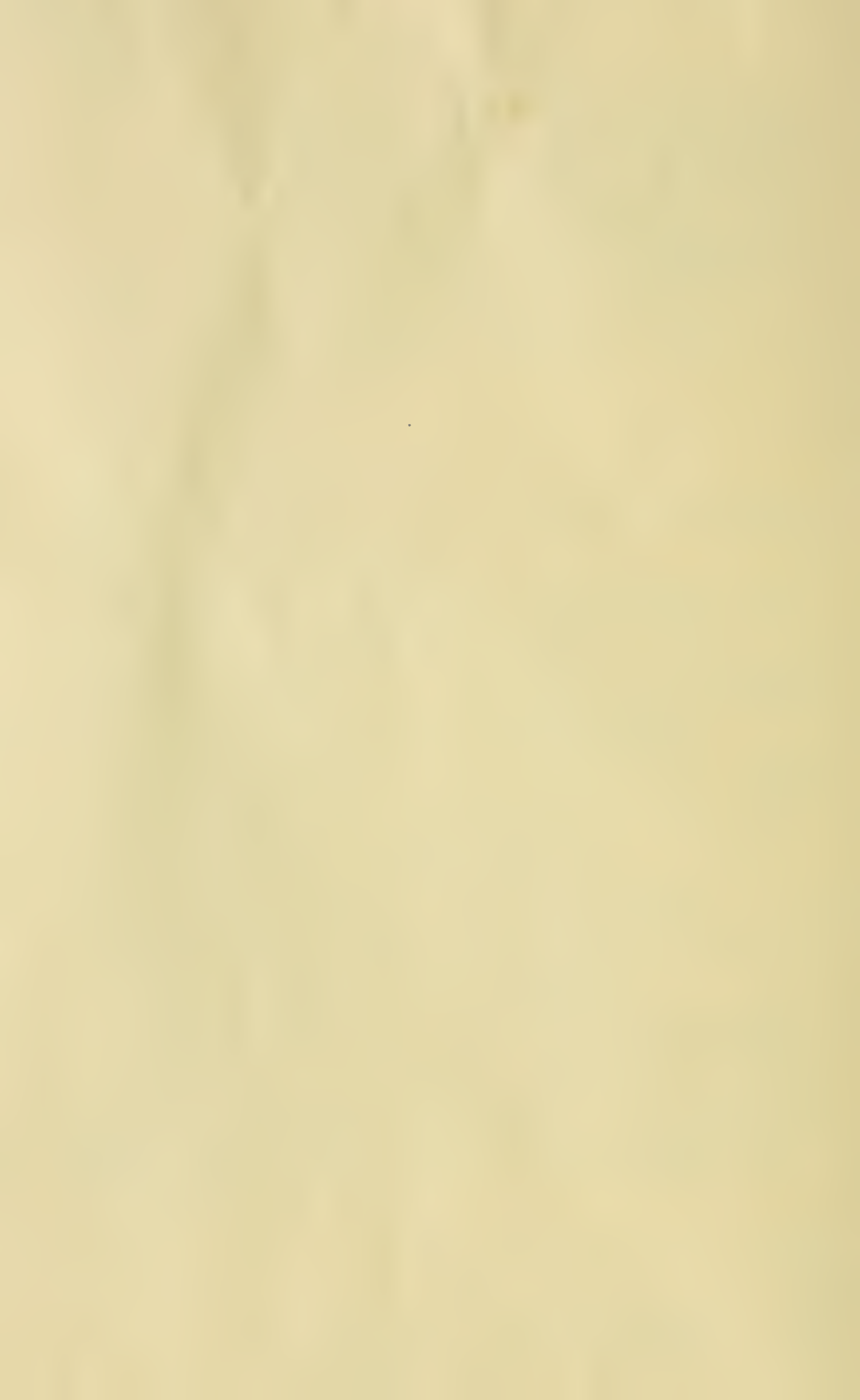

INSERT FOLDOUT HERE




INSERT FOLDOUT HERE



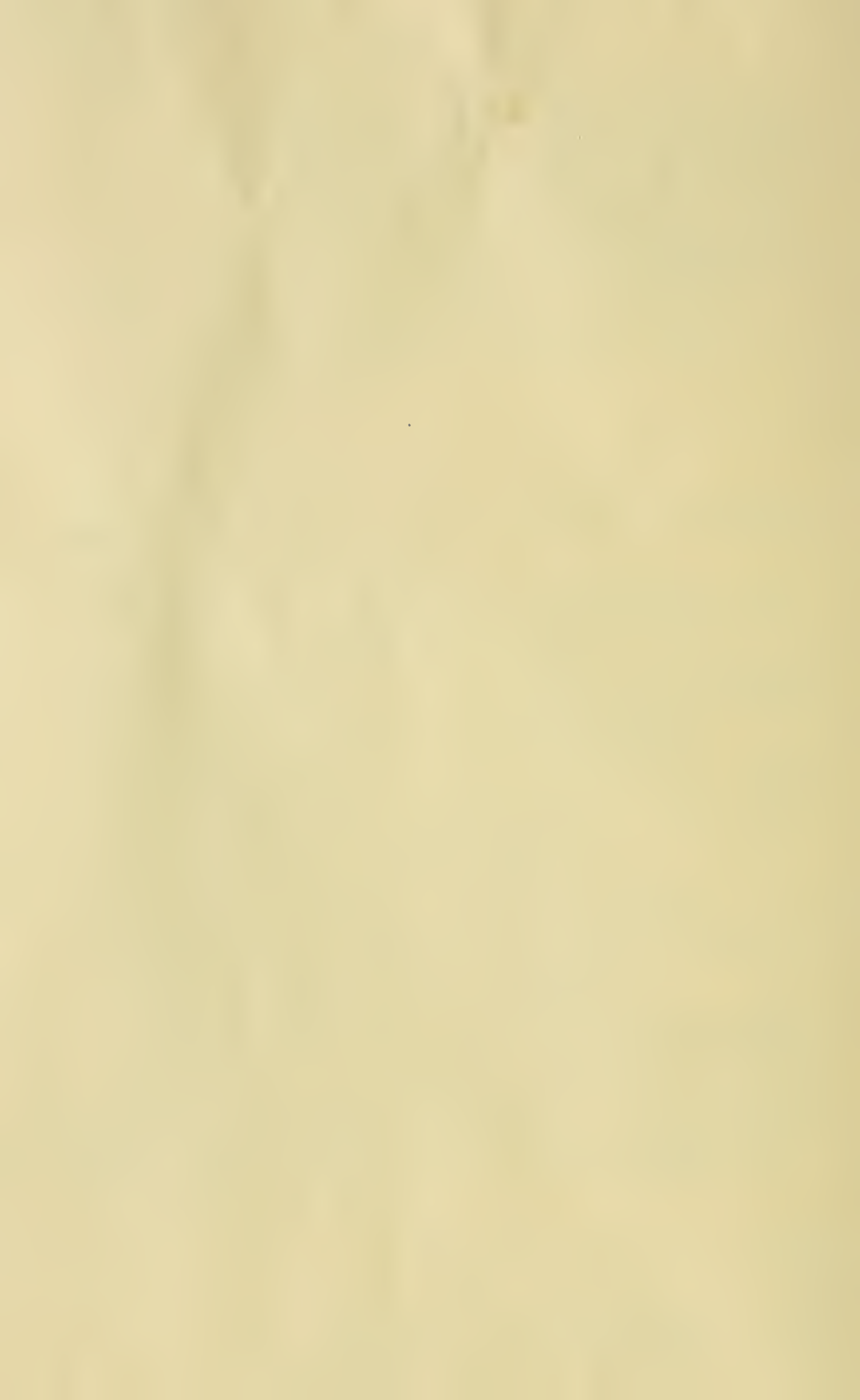

INSERT FOLDOUT HERE



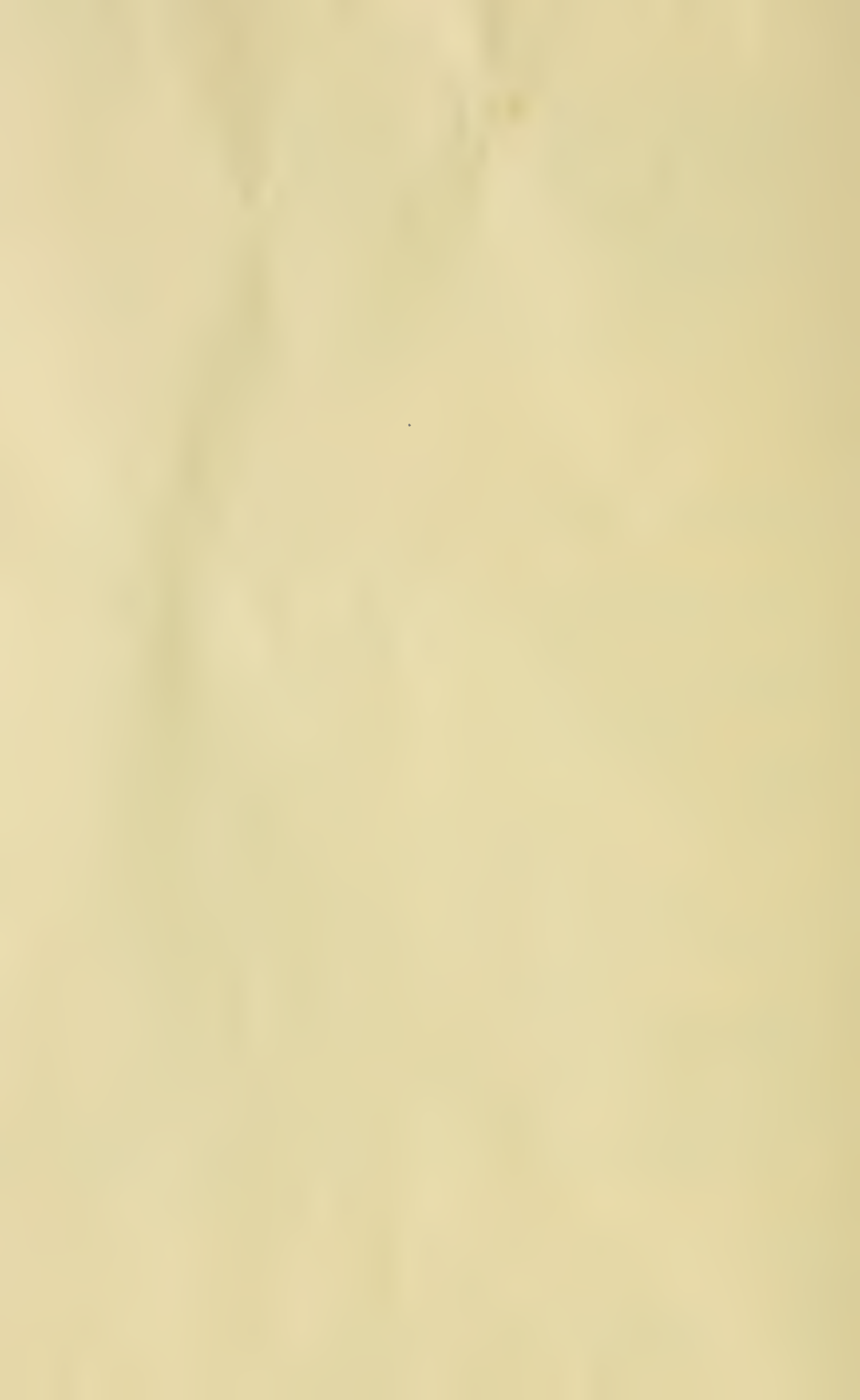

INSERT FOLDOUT HERE



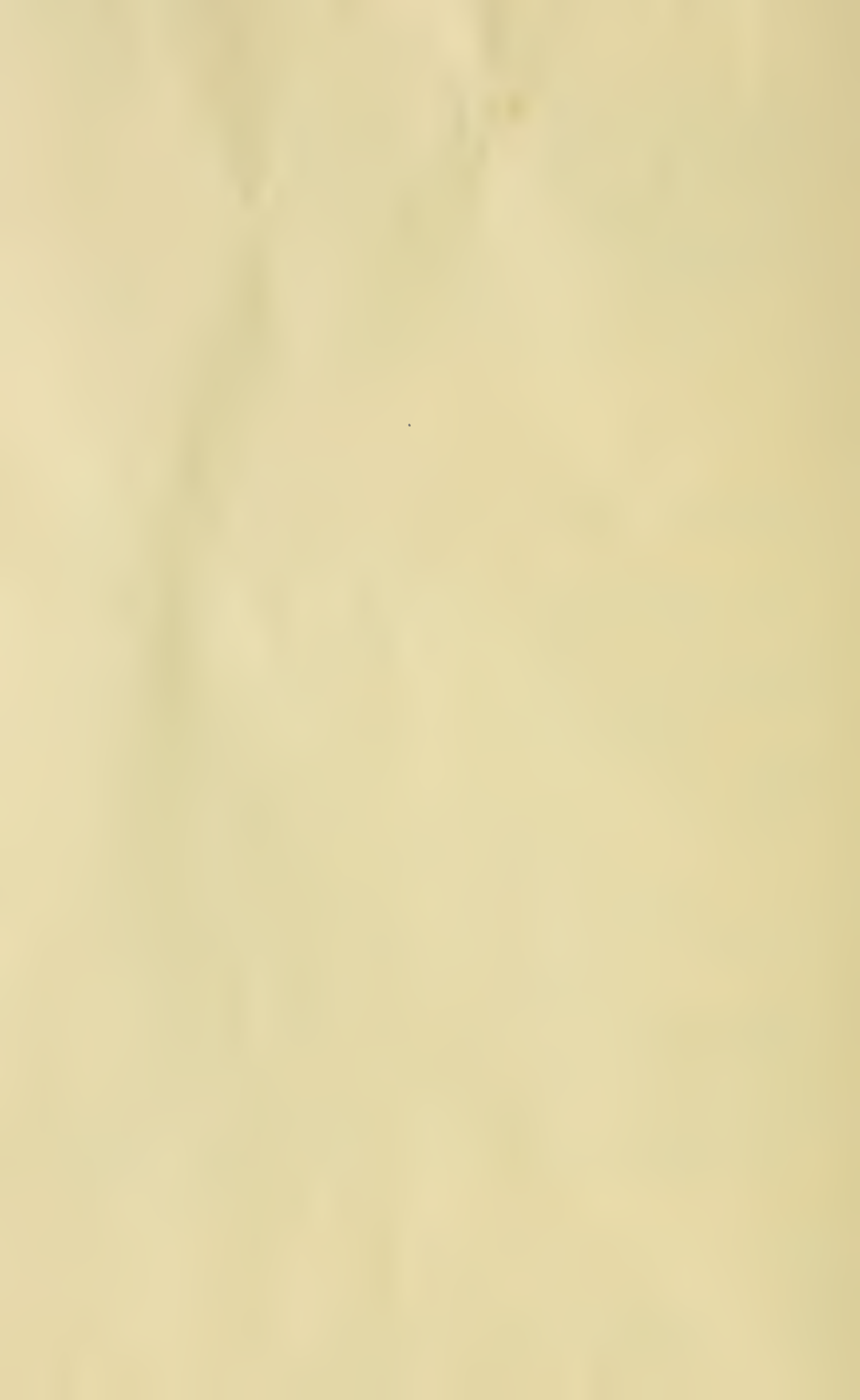

INSERT FOLDOUT HERE



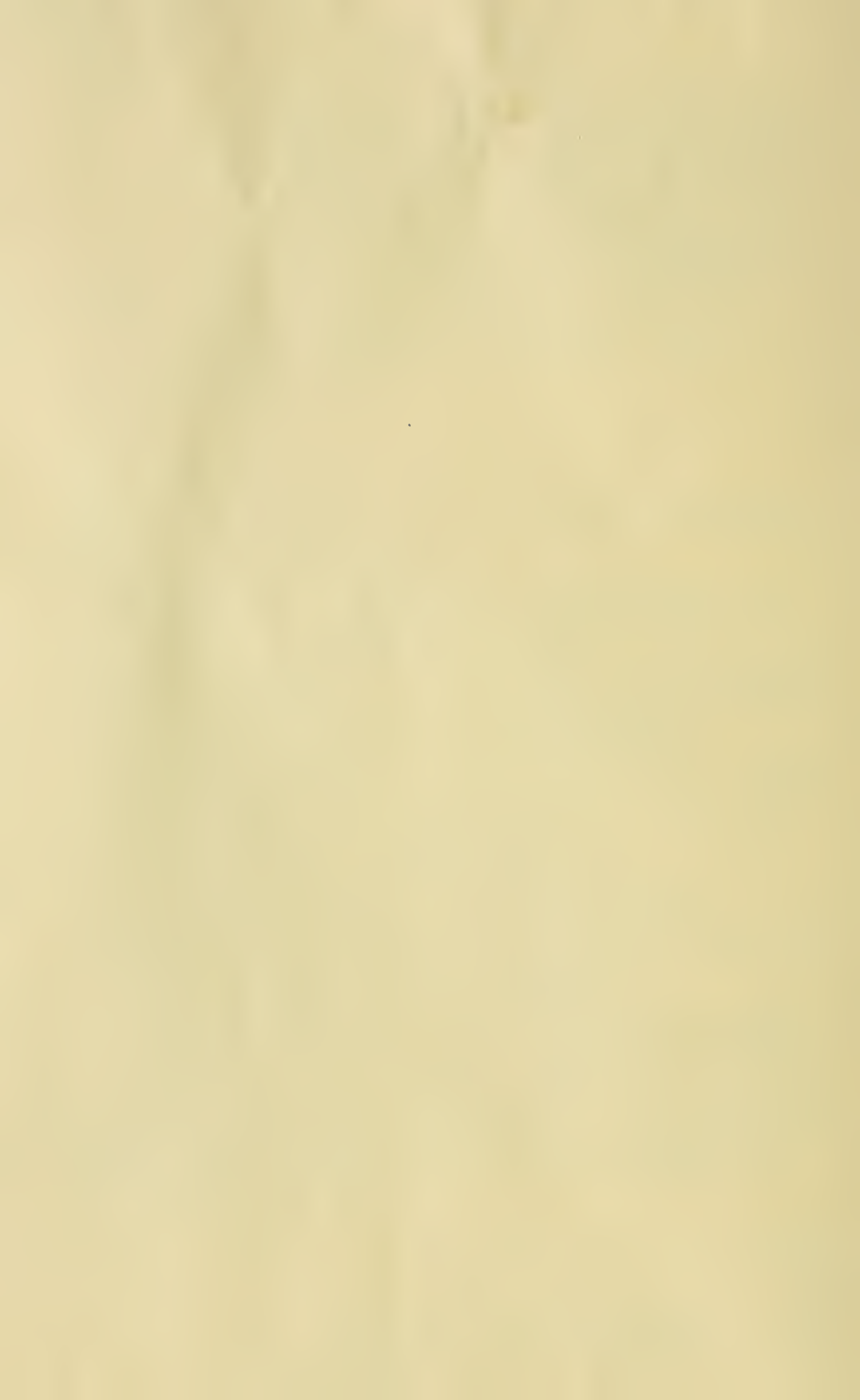

INSERT FOLDOUT HERE




INSERT FOLDOUT HERE



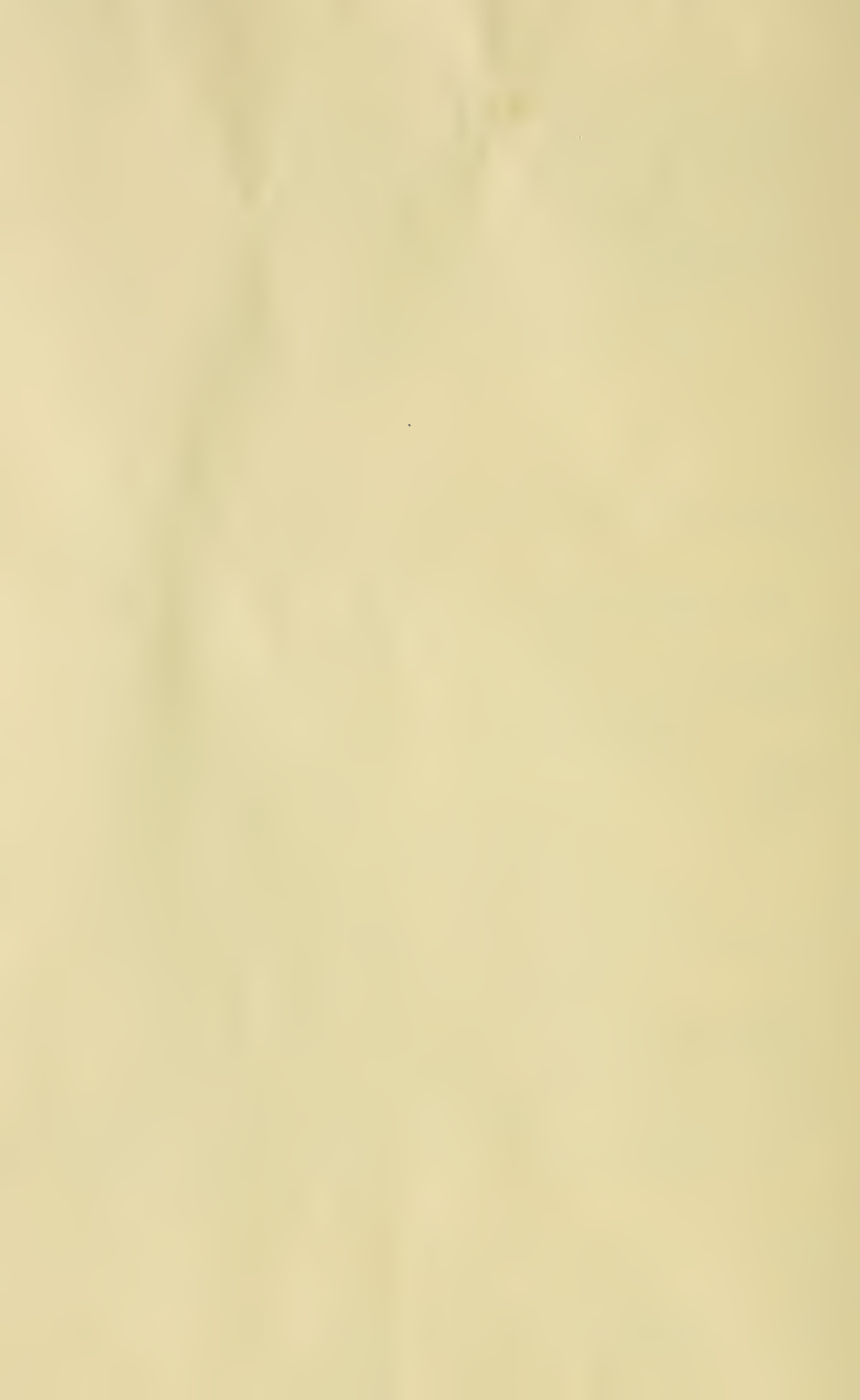

INSERT FOLDOUT HERE




INSERT FOLDOUT HERE




INSERT FOLDOUT HERE



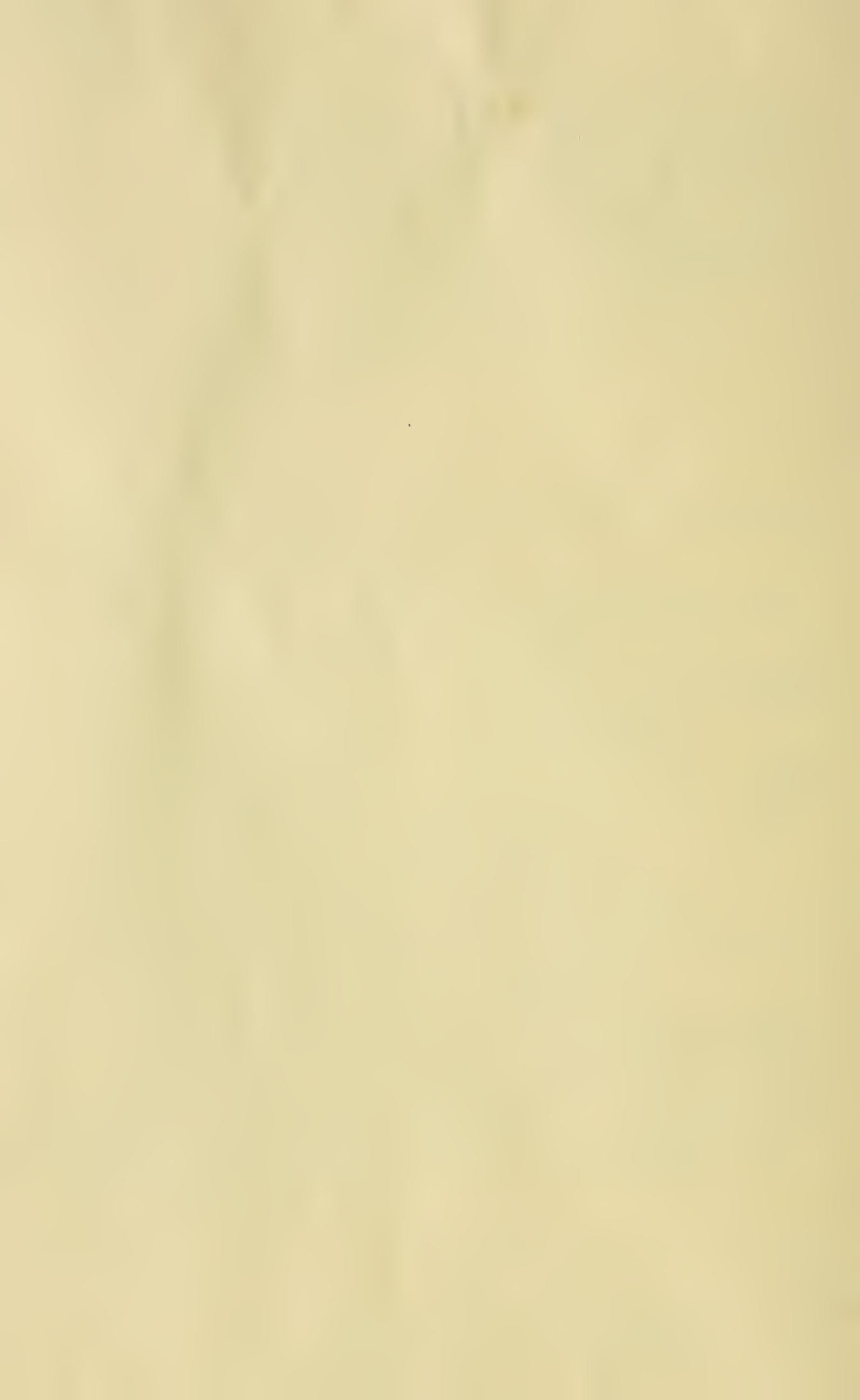

INSERT FOLDOUT HERE




INSERT FOLDOUT HERE




INSERT FOLDOUT HERE

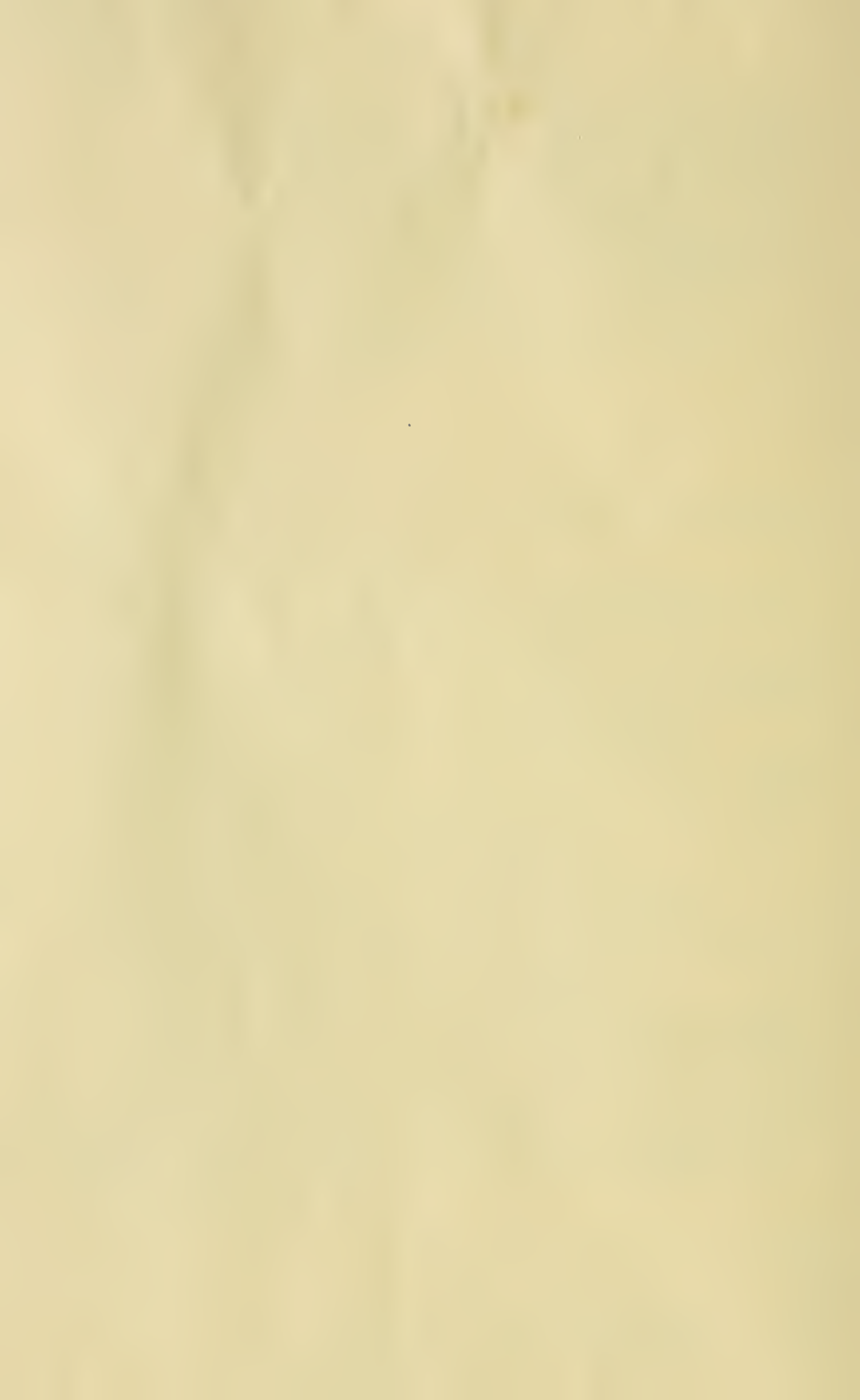




INSERT FOLDOUT HERE



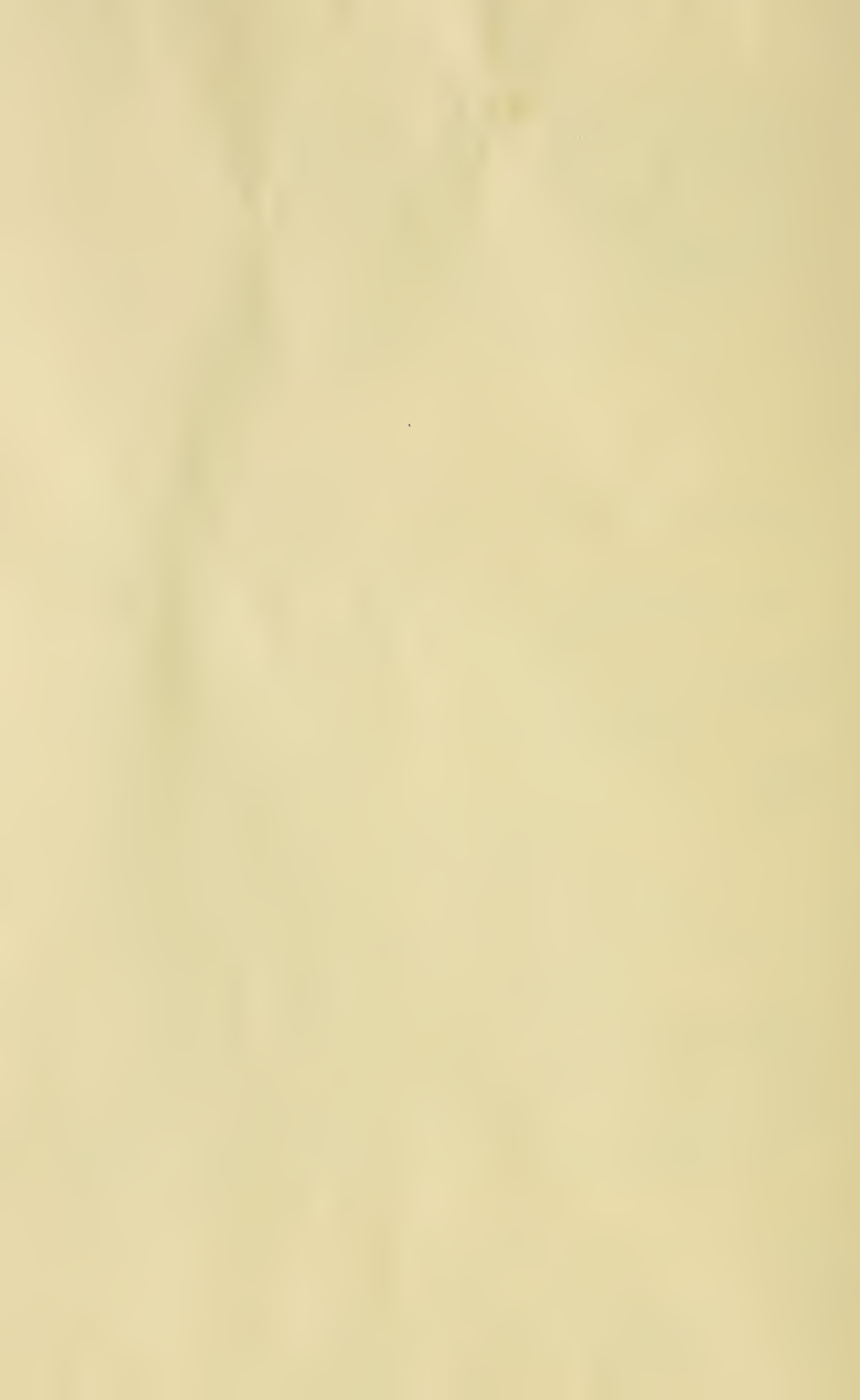

INSERT FOLDOUT HERE




INSERT FOLDOUT HERE




INSERT FOLDOUT HERE




INSERT FOLDOUT HERE




INSERT FOLDOUT HERE




INSERT FOLDOUT HERE









